

IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG
ÉS
AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZET
HIVATALOS LAPJA



55. ÉVFOLYAM 3—4. SZÁM

1951. MÁRCIUS—ÁPRILIS

TARTALOM:

	Oldal		Oldal
Meghívó	61	Műszerek és mérőműszerek:	
Dr. Takács L.: Szergej Ivanovics Vavilov emlékezete	62	Dr. Flórián E.: Rádiótechnikai ismeretek	98
Turketti L.: Maximális csapadékok kiesésének feltételei	63	Hogyan népszerűsítsünk ?	
Dr. Frenyó V.: A mikroklíma növényélettani vonatkozásai	72	Dr. Berkes Z.: Egy oxigénmolekula élet-története	102
Dr. Aujezsky L.: A szélsőségek négyzetes és köbös átlagainak kiszámítása energiahasznosítási kérdések megítéléséhez	79	Válaszok észlelőink beküldött kérdéseire	108
Xatona I.: Népi idő- és termésjóslás Csopárdon	81	A légkörtani felsőoktatás kérdései:	
Az elmúlt időjárás:		Dr. Aujezsky L.: Az okklúzió fogalmának tárgyalása az egyetemi előadásokon	109
Frontátvonulási jegyzék	91	Irodalom	113
Légtömegnaplár	93	Előadások	113
Magyarország időjárása 1951. január és február havában	94	Személyi hírek	114
A felsőbb légrétegek időjárása 1951. január-február havában	96	A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei	114
		Különlélek	71, 78, 92, 105, 116, 118
		Ötven év előtti közleményeinkből	120
		Régi magyar megfigyelések	121

METEOROLÓGIA — MINDENKINEK:

Időjárás a föld alatt (Dr. A. L.)	105
---	-----

Le Temps. The Weather. Das Wetter.

Doc. Dr. L. Aujezsky: Computation of Quadratic and Cubic Mean Values of Wind Velocity for the Estimation of Available Wind Power	123	Das Wetter in Ungarn in den Monaten Januar und Februar	123
		Das Wetter der freien Atmosphäre über Budapest in den Monaten Januar u. Februar ..	123
		Fifty Years Ago	124

SZERKESZTI:
Dr. AUJESZKY LÁSZLÓ

Előfizetési ára 1 évre 25.— forint. — Postatakarékpénztári csekk számla száma: 178.173

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének tagja

ALAKULT 1925-BEN

Tisztikar :

- Elnök:** *Dr. Aujeszky László*, egyet. m. tanár, a Meteorológiai Intézet kutatója.
Társelnökök: *Dr. Száva-Kováts József*, egyet. nyilv. r. tanár és *dr. Dési Frigyes* rep. alezredes, a Meteorológiai Intézet vezetője.
Főtitkár: *Albert László*, a Meteorológiai Intézet könyvtárának vezetője.
Titkár: *Dr. Kéri Menyhért*, meteorológiai intézeti kutató.
Pénztáros: *Gelléri Sándor*, ny. Föv. Közlekedési K. V. tanácsos.
Ellenőr: *Csaplak Andor*, repülő-őrnagy.
Könyvtáros: *Németh Tivadar*, a Meteorológiai Intézet tud. segédkutatója.
Jegyző: *Vajkay Egon*, Met. Int. tud. munkaért.
- Az Agrometeorológiai Szakosztály elnöke:** *Dr. Száva-Kováts József*, egyet. nyilv. r. tanár.

Levelező tagok :

- Dr. Aujeszky László*, egyet. m. tanár, a Met. Int. kutatója (1945).
Dr. Ballenegger Róbert, ny. egyet. ny. r. tanár (1939).
Dr. Berényi Dénes, egyet. rk. tanár (1948).
Dr. Hille Alfréd, a Meteorológiai Intézet időjárás-főosztályának vezetője (1929).
Dr. Jordan Károly, egyetemi r. tanár (1928).
Dr. Kenessey Kálmán, a Met. Int. ny. h. igazgatója (1945).
Dr. Szabó Gusztáv, műegyetemi ny. r. tanár (1947).
Dr. Száva-Kováts József, egyetemi nyilv. r. tanár (1948).

Választmányi tagok :

- Dr. Bacsó Nándor*, a Meteorológiai Intézet éghajlati főosztályának vezetője.
Dr. Barta György, geofizikai intézeti kutató.
Balla Erzsébet, meteorológiai intézeti kutató.
Dr. Béll Béla, a Meteorológiai Intézet osztályvezetője.
Dr. Berkes Zoltán, a Meteorológiai Intézet osztályvezetője.
Dr. Bognár Kálmán, repülő-meteorológus.
Bucsy József, meteorológiai intézeti kutató.
Dr. Dobosi Zoltán, egyetemi megbízott előadó.
Erdélyszky Zsigmond, repülő-őrnagy.
Dr. Fátly Ferenc, okl. középiskolai tanár.
Dr. Flórián Endre, meteorológiai intézeti kutató.
Dr. Hajósy Ferenc, középiskolai tanár.
Dr. Hille Alfréd, a Meteorológiai Intézet időjárás-főosztályának vezetője.
Dr. Kakas József, meteorológiai intézeti kutató.
Dr. Keller Oszkár, egyetemi nyilv. r. tanár.
Dr. Kenessey Kálmán, a Meteorológiai Intézet ny. h. igazgatója.
Kulin István, a Meteorológiai Intézet osztályvezetője.
Dr. Manninger G. Adolf, egyetemi rk. tanár.
Dr. Ozorai Zoltán, meteorológiai intézeti kutató.
Dr. Prinz Gyula, egyetemi nyilv. r. tanár (Szeged).
Dr. Simor Ferenc, egyetemi m. tanár (Pécs).
Sugár Margit, meteorológiai intézeti kutató.
Sulyok Zoltán, mezőg. középisk. tanár (Szeged halom).
Dr. Takács Lajos, meteorológiai intézeti kutató.
Dr. Zách I. Alfréd, a Meteorológiai Intézet h. igazgatója.

Szerkesztőbizottság :

Dr. Aujeszky László, dr. Berkes Zoltán, dr. Dési Frigyes, dr. Hille Alfréd, dr. Száva-Kováts József.

Számvizsgáló bizottság :

Elnök: Mózes István.

Tagok: Bóna Imre, Békéssy Andrásné, Herendi Ferencné, Kraft Dezső.

Fegyelmi bizottság :

Albert László, Erdélyszky Zsigmond, dr. Zách I. Alfréd.

IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÉS AZ ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET
HIVATALOS LAPJA. □ ALAPÍTOTTA: HÉJJAS ENDRE 1897-BEN. □ SZERKESZTI: DR. AUJESZKY LÁSZLÓ.
SZERKESZTŐBIZOTTSÁG: DR. AUJESZKY LÁSZLÓ, DR. BERKES ZOLTÁN, DR. DÉSI FRIGYES,
DR. HILLE ALFRÉD, DR. SZÁVA-KOVÁTS JÓZSEF. □ MEGJELENIK KÉTHAVONTA □
SZERKESZTŐSÉG: BUDAPEST II., KITAIBEL PÁL U. 1.

* 55. ÉVF. (ÚJ SOR 27. ÉVF.) 3—4. FÜZET. 1951. MÁRCIUS—ÁPRILIS. *

MEGHIVÓ

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének tagja

1951. ÉVI 26. RENDES KÖZGYŰLÉSÉT

1951. június 11-én

hétfőn délután *pontosan* 3 órakor

tartja meg az Országos Meteorológiai Intézet tanácstermében (II., Kitaibel Pál-u. 1.)

T á r g y s o r o z a t :

1. Elnöki megnyitó.
2. Főtitkári jelentés.
3. Zárszámadás és számvizsgálati jelentés.
4. Felmentvény megadása a tisztikarnak.
5. Tisztújítások.
6. Levelező tagok választása.
7. Társasági jutalomérmek adományozása.
8. Pályadíjak kiadása.
9. Küldöttválasztás a MTE SZ közgyűlésére.
10. A Társaság munkatervének megvitatása.
11. Határozati javaslatok és új pályatételek kitűzése.
12. Indítványok és elnöki zárószó.

Albert László
főtitkár

Dr. Aujezsky László
elnök

MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADEMIA
KÖNYVTÁRA

Szergej Ivanovics Vavilov emlékezete (1891–1951)

A szovjet tudományos életet ez év januárjában nagy veszteség érte. Alkotóerejének teljes épségében meghalt *Szergej Ivanovics Vavilov*, a szovjet tudomány fáradhatatlan harcosa, a Szovjet Tudományos Akadémia elnöke, az Unió Legfelsőbb Tanácsának tagja.

Vavilovnak, a sokoldalú fizikusnak halálával a meteorológiát is fájdalmas veszteség érte. *Vavilov* a magasléggörrel és a légköri fényjelenségekkel sokat foglalkozott. 1934-ben az ő elnöklete és irányítása alatt alakult bizottság a sztratoszféra vizsgálatára. Az ő elgondolása alapján szerkesztettek különleges, ibolyántúli sugarakat kibocsátó fényszórókat, amelyeknek fénye a sztratoszférába is behatolt. Olyan módszert dolgozott ki, amely lehetővé teszi a 20 km magasságból lehozott levegőminták ozontartalmának pontos meghatározását.

Vavilov 1891-ben Moszkvában született. 1909-től a moszkvai egyetemen tanult *Lebedjev* vezetése alatt. Már hallgató korában feltűnéskeltő értekezése jelent meg a festékeknek a melegtől való kifakulásáról. Az első világháboruban katonai szolgálatot teljesített. A nagy októberi forradalom után élete pedagógiai és tudományos intézetek fejlődésével forrott össze.

Vavilovnak mintegy száz tudományos értekezése jelent meg, főleg a fizikai optika területéről. Legfőbb eredménye a fotolumineszcenciás oldatok felfedezése és a lumineszcencia elméletének teljes felépítése. Elméleti kutatásai alapján sikerült az u. n. nappali vagy hidegfényű lámpák gyártási eljárásának kidolgozása. Az elektronika birodalmában végzett fontos tudományos és gyakorlati jelentőségű munkáiért két ízben nyerte el a Sztálin-díjat.

1942–1943. telén, a háború döntő jelentőségű napjaiban a Szovjet Akadémia legfőbb feladatának a honvédelmi erőfeszítések támogatását tekintette. Ezen a télen egyéb időszerű munkái mellett még arra is időt talált, hogy megírta és kiadta az emberi tudomány egyik legnagyobb alkotómesterének, *Newtonnak* életrajzát. Ugyanakkor a lángelme születésének 300. évfordulója körüli hónapokban Anglia és az Egyesült Államok nem adtak ki egyetlen *Newton* érdemeivel foglalkozó könyvet sem.

Dr. Takács Lajos

Maximális csapadékok kiesésének szinoptikus feltételei

L.—*Turketti* szovjet kutatónak a *Meteorologija i Hidrologija* folyóirat 1949. évfolyamában megjelent „Szinopticeszkije uszlovija vüpagyenyija extremalnüch oszadkov“ című érdekes dolgozatát *Békeffy Józsefné* fordításában bocsátjuk a magyar közönség elé.

A maximális csapadékoknak a Szovjetunió európai területére kiterjedő vizsgálata bebizonyította, hogy ezeknek bizonyos előfeltételei vannak. Ezek a folyamatok, amelyek szinoptikus módszerekkel kutathatók, nemcsak jellegükben, hanem intenzitásukban is különböznek egymástól. Így meggyőződhattunk arról, hogy jelentékeny mennyiségű csapadék eshet ki kimélyülő ciklonokban, hasonlóképpen a ciklonok kitöltődésének kezdeti állapotában, valamint ezek mozgásának legkülönbözőbb fázisaiban. A maximális csapadék kiesésének meghatározására, mint a csapadékszámításoknál általában, a tényezők összességét kell figyelembe vennünk. Mindenekelőtt alapvető tényező, mint a csapadék kiesésének előfeltétele, a levegő emelkedő mozgása és fokozatos telítődése. A nedves levegő emelkedése bekövetkezhet a frontok mentén vagy létrejöhet turbulencia okozta cseremozgás következtében. A csapadék keletkezésénél és kifejlődésénél természetesen nem a nedves levegő emelkedésének a jellege játszik szerepet, hanem az emelkedés intenzitása, amely nyilván nagymértékben befolyásolja a csapadék hevességét.

A frontális csapadék intenzitása a meleg levegő emelkedési sebességén és a légnedvesség-mértéken kívül függ a front aktivitásától, amit jellemezhet a légtömegek hőmérsékleti különbsége, a front függőleges kiterjedése és a frontfelület hajlása. Mindezeknek a csapadék keletkezéséhez és fejlődéséhez szükséges tényezőknek a szerepe könnyebben meghatározható az olyan szinoptikus folyamatok kialakulásának egyes világos példáin, amelyeket jelentős csapadékmennyiség kísér. Ebből a szempontból analizáltuk a maximális csapadékok egész sorát, amelyek közül egyet itt bemutatunk.

Vizsgáljuk meg az 1941. május 7—8-i rendkívüli csapadék esetét a Szovjetunió európai területe fölött. Május 7-én Karkov környékén 50 mm csapadék esett, május 8-án Moszkvában 40, Kasirában 54, Rjazanban 42 mm stb. Ezeknek a csapadékoknak kiváltó oka egy ciklon átvonulása volt, amely a Fekete-tenger vidékéről a Szovjetunió európai területének középső részén át észak-északkeleti irányban 40 km/óra sebességgel haladt.

Május 6-tól 8-ig, a ciklon megjelenésének idején a Balkán vidékén a Fekete-tengertől nyugatra a nyomás 21 mb-ral süllyedt. A ciklon centrumának Moszkván való áthaladásakor május 7-ről 8-ra 16 mb-ral esett a légnyomás. Az 1. a, b, c ábrán bemutatjuk a talajtérképeken a nyomásmezőt és a frontokat 1941. május 7, 8 és 9-ről. Ezek jól mutatják a folyamat kifejlődését. Ezeken a térképeken a felfelé (plusz) és lefelé (minusz) irányuló nyilak a függőleges sebességet ábrázolják az alsó lég-rétegben. Ezt két szélességi és három hosszúsági fokonyként számítottuk m/órákban a talajsél konvergenciája alapján *Ljubjuka* képlete nyomán amely szférikus koordinátákban

$$(1) \quad W = a \sec \varphi (1.5 \cos \varphi N_1 + E_1 + 1.5 \cos \varphi N_2 + E_2 - (1.5 \cos \varphi N_3 + E_3 + 1.5 \cos \varphi N_4 + E_4))$$

ahol $a = 0,067$, φ = szélesség, N ill. E a szélesség közepes északi vagy keleti összetevője a kör négy kvadránsában, az óramutató járásával megegyező sorrendben indexekkel ellátva.

A 2. a , b , c ábra tünteti fel az alsó troposzféra termobárikus mezejét (500 mb-os abszolút és 500/1000 mb-os relatív topografiák), amelyből világosan látható az egyik oldalon a hideg advekcio mely behatolása délre (Balkán—Fekete-tenger), a másikon a meleg messze benyúlása a Szovjetunió európai területének északkeleti részére. Úgy látszik, hogy ez a magassági deformációs tér meridionális átváltozásának eredménye. Ezen tér-átváltozást követőleg a Szovjetunió európai területének déli részére behatolt a ciklon, amely a következő napon észak-északkeleti irányban haladva útvonalán jelentékeny mennyiségű csapadékot adott.

A 3. a , b , c ábra a napi izohiéták térképe, amely a kiesett csapadékmennyiségek területi eloszlását mutatja a megfelelő 24 órában. Amint az ábrából látható, a csapadékszónák áthelyeződésükkel egyidőben gyengültek.

Az 1., 2. és 3. ábrából meggyőződhetünk arról, hogy az a terület, amelyen a 24 óra alatt kieső csapadék kevés volt, egybeesik a talajközeli rétegben uralkodó pozitív függőleges sebességgel, úgyszintén a tropopauza alsó felében mutatkozó advektív melegedéssel. A függőleges sebesség középértékeinek számítási eredményeit, mind az egész csapadékos területre, mind az egyes különböző intenzitású csapadékos részekre az 1. táblázatban láthatjuk.

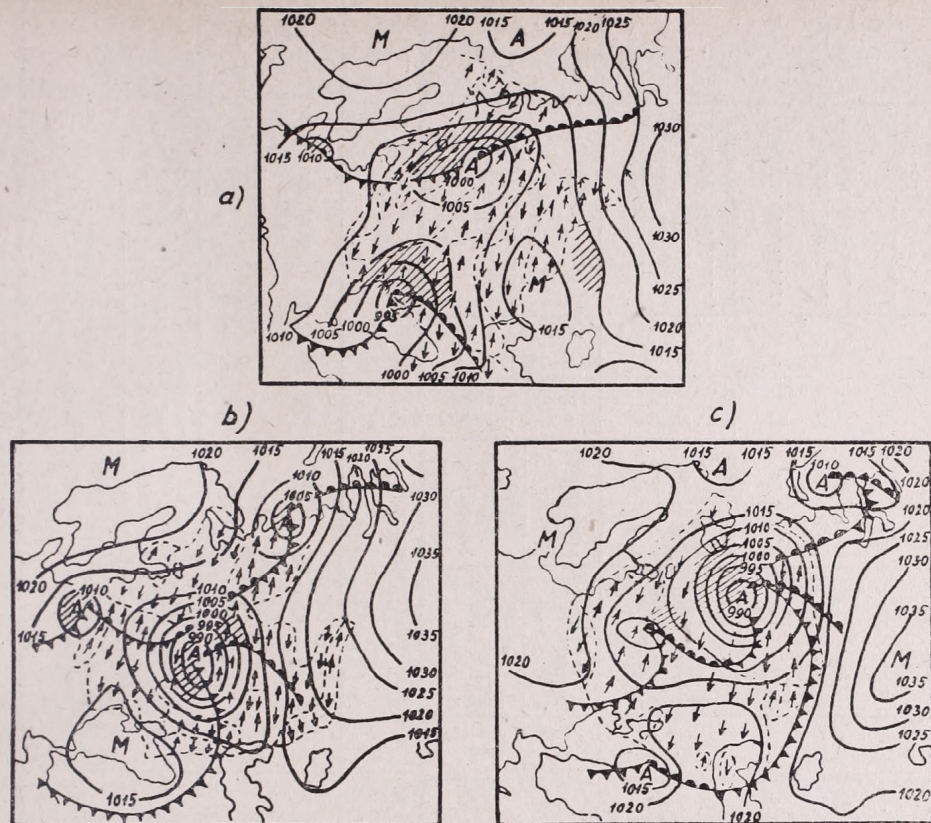
A függőleges sebesség középértékeinek eloszlása (m/óra).

1. táblázat.

Kelet	0—5 mm/24 óra	5—10 mm/24 óra	≥ 10 mm/24 óra	Az egész területen	
				> 0 mm/24 óra	> 5 mm/24 óra
1941. V. 7.	1.79	3.1	4.6	3.0	4.32
1941. V. 8.	1.55	2.24	8.72	2.93	5.65
1941. V. 9.	2.72	5.61	8.54	3.61	6.45
Közép	2.03	3.65	7.29	3.18	5.47

Amint ebből a táblázatból kitűnik, a függőleges sebesség középértéke a csapadékos területeken mindenütt pozitív és az intenzitás növekedésével növekszik. Így a gyenge csapadékontenzitású területen (24 óra alatt 0—5 mm) a közepes függőleges sebesség 2,03 m/órával egyenlő; azokon a területeken, ahol a csapadék 5—10 mm/24 óra, a sebesség 3,65 m/óra, a nagy csapadékontenzitású területeken pedig, ahol a csapadék 10 mm/24 óránál nagyobb, a sebesség 7,29 m/óra.

Említésre méltó, hogy május 7—9-ig megfigyelhetjük a vertikális sebesség értékének általános növekedését ugyanakkor, amikor a kieső víz együttes tömege csökkent, tekintet nélkül a csapadék kiterjedésének még mindig jelentős területére. Azon területek nagysága miatt, melyek még május 9-én is kaptak csapadékot, fel kell tételeznünk olyan levegő erős emelkedését, amelyből már jelentékeny mértékben hiányzott a nedvesség. Erről a következőkben meggyőződhetünk.



1. ábra

Nyomásmező a talajtérképen és a függőleges emelkedési sebesség eloszlása

a) 1941. V. 7. b) 1941. V. 8. c) 1941. V. 9.

A három nap csapadékos területeit mutatja a 3. a, b, c ábra, a csapadékösszegek pedig, amelyek ezekre a területekre kiestek, a víz km³-ekben kifejezve a 2. táblázatban található.

Itt találjuk annak a ciklonnak a jellemzőit is, mely előidézte ezeknek a vízmennyiségeknek a kiesését. Ezt a ténylegesen kieső vízmennyiséget, amelynek előfeltétele a ciklonális rendszer kialakulása és áthaladása, érdekes összehasonlítani a kiesés potenciális lehetőségeivel, azaz azzal a vízmennyiséggel, amely kieshet ugyanarra a területre, ha az egész nedvességekészlet kondenzálódhatna és kieshetne csapadék alakjában. A közepes erősségű csapadék ilyen módon végrehajtott kiszámításának eredményeit ugyanebben a táblázatban mutatjuk be. Ezeknél a számításoknál az egész felületre ténylegesen kieső csapadéokra és a lehetséges csapadékmennyiségre vonatkozólag egyenletes eloszlást tételeztünk fel.

A ciklonális rendszerből ténylegesen kieső víz km³-ekben kifejezett teljes értékének, M_k -nek számítása a következő képlettel lehetséges:

$$M_k = \bar{\Sigma} \bar{R} \cdot S \cdot 10^{-6}, \quad (2)$$

A ciklonrendszerből ténylegesen kihulló vízmennyiség és a csapadékos terület vízkészlete

2. táblázat

Kelet	A csapadékok létrehozó ciklon jellemzői			A ciklon területe az utolsó zárt izobár szerint (ezer km ²)	A csapadékos terület nagysága (ezer km ²)		Ténylegesen kieső csapadékmennyiség M (km ³)		Maximális csapadékmennyiség M _m (km ³)	Közepes napi csapadékmennyiség az egyes területeken M _k (mm)		Észlelt maximális napi csapadékmennyiség	
	a centrum helyének körzete	nyomás a centrumban (mb)	az áthaladás sebessége (km)		≡ 0·0 mm/24 óra	≡ 50 mm/24 óra	≧ 0·0 mm/24 óra	≧ 50 mm/24 óra		tényleges	maximális	összeg	hely
1941. V. 7.	Krim	992	24	627	1700	680	14·9	12·0	32·9	8·8	19·3	50·0	Karkov
1941. V. 8.	Micsurinszk	985	40	1772	2581	678	15·6	10·8	47·0	6·0	18·2	54·0	Kasira
1941. V. 9.	Délnyugat N. Úsztyuga	990	35	1477	2500	437	9·2	4·0	18·0	3·7	7·2	12·0	Senkurszk
							39·7	26·8	97·9				

A csapadéközóna légtömegeinek aerológiai jellemzői

3. táblázat

Kelet	A felszállás helye és ideje a csapadéközónában	Időjárás 7 h (1. jegyzet*)	Maximális vízmennyiség R _m (mm)	Tényleges csapadékmennyiség (mm)		Nedvesség fajlagos (gr/kg)		Független emelkedési sebesség (m/óra)	Szétáramlás szintje		Vertikális hőmérsékleti gradiens				Kondenzációs szint magassága	Hőmérsékleti ellentét a frontálzónában dkb	Közepes ekvivalenspotenciális hőmérséklet	
				12 órára	24 órára	talajszinten	700 mb		magasság	vastagság	hideg levegőben	meleg levegőben	frontálzónában	középréteke az egész rétegben			hideg levegő	meleg levegő
				relatív (%)	talajszinten	700 mb	magasság		vastagság	hideg levegőben	meleg levegőben	frontálzónában	középréteke az egész rétegben	hideg levegő			meleg levegő	
1941. V. 7.	Szevasztopol, 12 h .. Ogyessza, 6/h. Rosztov n/D., 7 h .. Karkov, 6 h Voronyezs, 6 h	1)	21·2	3·0	8·0	8·6/97	3·1/90	5·0	—	—	0·66	0·68	—	0·68	talaj közelében	28	34	—
		2)	22·7	3·0	4·0	8·3/98	3·5/100	6·0	2·1—2·4	300	0·60	0·67	0·0	0·85	talaj közelében	25	33	—
		3)	29·7	0·4	2·4	9·0/90	5·5/85	4·9	0—1·9	1900	front	0·71	0·10	0·56	100	20	front	49
		4)	24·1	23·0	50·0	7·9/97	5·0/100	6·5	2·0—5·0	3000	0·55	0·65	0·36	0·46	60—100	25	32	54
		5)	19·3	11·0	35·0	6·8/97	4·7/100	0·1	1·7—2·0	300	0·70	0·70	0·0	0·44	100—150	25	29	49
	Közép.....		23·4	8·1	19·9	8·1/96	5·3/95	4·5	3·2—3·4	200	0·65	0·68	0·11	0·54	60	25	32	51
1941. V. 8.	Moszkva, 6 h Voronyezs, 6 h	6)	12·2	21·0	40·0	5·0/100	4·3/100	23·4	0·5—1·0	500	0·63	0·50	—0·28	0·3	50	24	18	31
		7)	18·7	12·0	13·0	8·6/97	4·0/79	8·6	0·8—1·0	200	0·77	0·60	0·0	0·58	50—100	18	36	36
	Közép.....		15·5	16·5	26·5	6·8/98	4·1/90	16·0	4·6—5·1	500	0·70	0·55	—0·33	0·44	60	21	27	34
1941. V. 9.	Arhangelszk, 6 h ..	8)	9·3	4·0	5·0	2·3/82	2·0/80	14·3	0·6—1·3	700	0·58	—0·45	—0·46	0·36	300	13	25	35

ahol \bar{R} a ténylegesen kieső csapadék közepes intenzitása mm/napokban és S az adott intenzitású csapadékos terület (km^2). A lehetséges vízmenynyiséget (M_m), amely kieshetne ugyanarra a területre, ahol a csapadékot észlelték, szintén a (2) képlettel számolhatjuk, csak \bar{R} (vagyis a ténylegesen kieső közepes erősségű csapadék) helyett R_m -t, azaz a lehetséges csapadék közepes intenzitását kell behelyettesítenünk, amely kieshetne az adott terület fölött, ha a levegőben levő nedvességekészlet mind kondenzálódna. Természetesen, ez a számítás nagyon közelítő, mivel az \bar{R}_m csapadékmennyiség, amely a légoszlopból kicsapódhat, csak aerológiai felszállások adataival határozható meg, ha adiabáta lapra felrajzoljuk a nedvesség magasságszerinti eloszlását, azonban az ilyen felszállások száma korlátozott. Sokkal egyszerűbb minden egyes adott légoszlop teljes nedvességekészletének a kiszámítása, tehát annak az \bar{R}_m vízmennyiségnek (mm) meghatározása, amely teljes kondenzáció esetén ebből a nedvességekészletből kicsapódhat. Ezt a következő képlet adja:

$$R_m = 0.01 \int_{p_0}^{P_n} q \, dp, \quad (3)$$

ahol q a fajlagos nedvesség minden dp nyomáskülönbséghez tartozó rétegben, a mi esetünkben 50 mb-os közökben, a föld felszínétől 5 km-ig, mivel e fölött a nedvességekészlet már igen kicsiny.

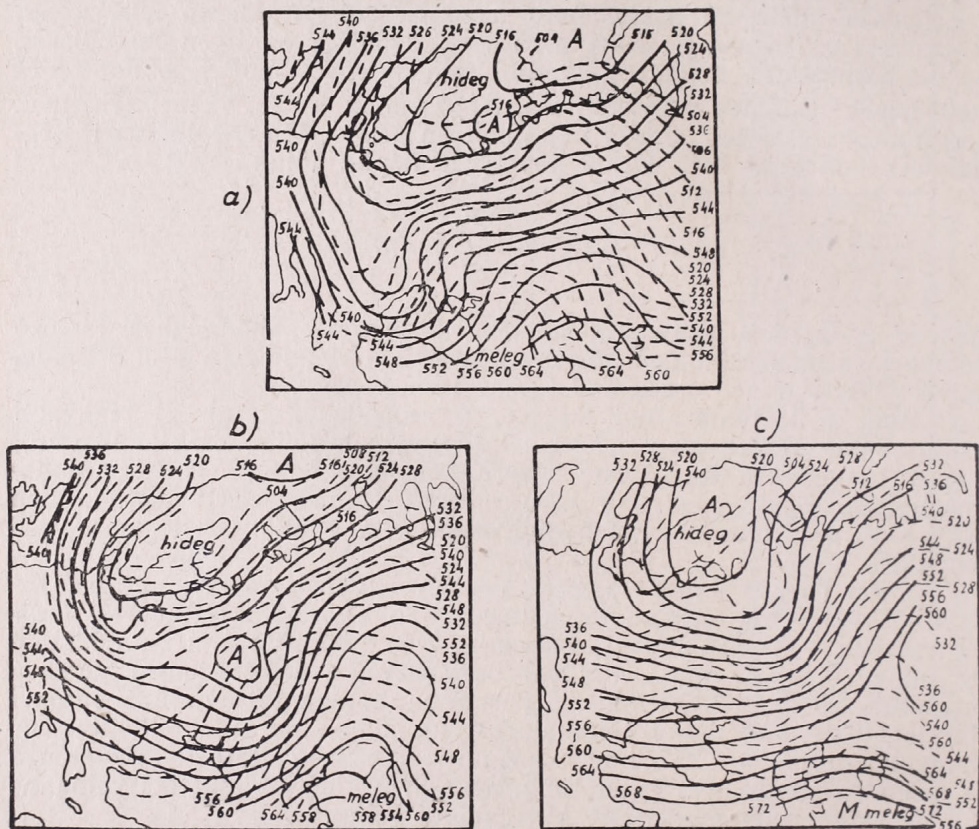
Mint a 2. táblázatból látható, a csapadékos terület legnagyobb május 8-án. Ennek meg is felel a legnagyobb vízmennyiség (15.6 km^3), amely ténylegesen kiesik erre a területre. A számított lehetséges vízmennyiség, amely jelen van az ugyanezen terület feletti légtömegben 47.0 km^3 , azaz háromszor nagyobb mennyiség, mint a ténylegesen kieső csapadék.

Május 7-én és 8-án a csapadék kiesésével együttjárt a ciklon kimélyülése. A csapadék közepes intenzitása — a kiterjedés területével megegyezésben — az első napon, azaz május 7-én 8.8 mm , május 8-án 6.0 mm és május 9-én 3.7 mm . Mindent összevetve, a Fekete-tenger vidékén kialakuló ciklon továbbfejlődvén, három nap múlva a Szovjetunió európai területe fölött 1700 km -rel előrehaladt és útvonalán két és félmillió km^2 -nél nagyobb területen 39.7 km^3 vízmennyiséget szolgáltatott. Ugyanarra a területre pontosan 2.5 -szer több, azaz 97.9 km^3 víz eshetett volna ki, ha az egész nedvességekészlet kicsapódott volna.

Ez a ténylegesen kieső vízmennyiség, amely részben elfolyt, részbe beszivárgott a talajba, kb. egyenlő a Káspi-tengerbe folyó évi közepes vízmennyiség egytized részével. Ez a vízmennyiség teljesen elegendő lenne egy 1300 km^2 felszínű és 30 m átlagos mélységű víztartó megtöltésére, amely méreteiben hasonló a mi közepes és kis tavainkhoz, mint pl. Szevan, Csudszkoj és Pszkovszkoj, Csanü, Ilmen stb.

A 3. táblázatban található az aerológiai jellemzők egész sora, amely megmutatja a függőleges légrétegek szerkezetét azokon az átvonulási területeken, amelyeken a 24 óra alatt lehulló csapadékok legnagyobbak voltak. Ecélből felhasználtuk az aerológiai felszállások adatait, amelyek — sajnos — az egyes esetekben nem egyenlő mértékben világították meg a kis és nagy csapadékú területeket. Az időjárási helyzet hét órára vonatkozik, mely időpont szabályszerint megegyezik az aerológiai megfigyelések idejével. Az előzők alapján kiszámítottuk a (3) képlettel a lehetséges

csapadékmennyiség nagyságát (mm-ekben) minden adott hely fölött és megkíséreltük ezeket összehasonlítani a ténylegesen kieső csapadékmennyiséggel az első 12 órában és 24 óra alatt. Azonban ez az összehasonlítás tisztára formálisnak tűnik, mivel a kiesett csapadékmennyiség szemelláthatóan nem azon nedvességtartalom kondenzációjának az eredménye, amely az adott időpontban az adott pont fölött található levegőoszlopban van, amint ezt feltételezzük a számításnál. A ciklonrendszer légtömegeinek jelentős advekcója, valamint a maximális csapa-



2. ábra

Termobarikus mezők a troposzféra alsó felében (reggel)

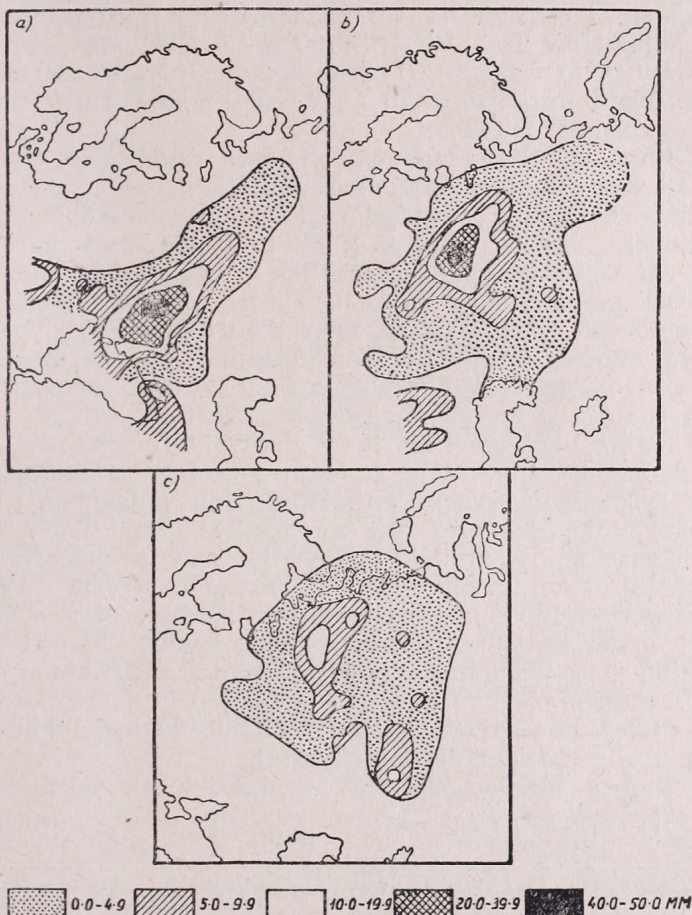
— abszolút — — — — — relatív topográfia

a) 1941. V. 7. b) 1941. V. 8. c) 1941. V. 9.

dékü területek rámutatnak arra, hogy az adott hely fölött 12 óra vagy 24 óra alatt számos ilyen légoszlop áthaladt.

Természetes, hogy a ténylegesen kieső csapadékot azokból a levegőoszlopokból intenzíven kicsapódó nedvességtartalom adja, amelyek keresztülhaladtak az adott hely fölött. Ezért, amint a 3. táblázatból is látható, a legnagyobb napi összegű területekre, mint pl. Karkovra és Voronyezsre május 7-én, valamint Moszkvára május 8-án a számított lehetséges legnagyobb csapadék kisebb értékű, mint a ténylegesen kihullott csapadék.

A 3. táblázatba bevezettük a fajlagos és relatív nedvességet mind a talajszintben, mind a 700 mb-os szintben, amely, természetesen, jellemzi a hideg és meleg légtömegek nedvességtartalmát, hasonlóképpen az (1) képlettel számított függőleges sebesség nagyságát, azonkívül megadja a táblázat a vertikális hőmérsékleti gradiens nagyságát külön a hideg



3. ábra

Csapadékmennyiségek elosztása a délről haladó ciklonrendszerben
a) izohiéták V. 6. 19 a—V. 7. 19 h ; *b)* izohiéták V. 7. 19 h—V. 8. 19 h ;
c) izohiéták V. 8. 19 h—V. 9. 19 h

és meleg levegőben a frontfelület szintje fölött, a kondenzációs szint magasságát, a hőmérsékleti ellentétet az 500/1000 mb relatív topográfia szerint az adott hely fölött és az ekvipotenciális hőmérsékletet a frontfelület fölött és alatt, azaz a hideg és meleg levegőben.

Áttekintve a 3. táblázatot és az izohipszák térképét, meggyőződhetünk, hogy az itt feltüntetett felszállási adatok jellemzik a ciklon különböző területeit. A ciklontevékenység eredménye, kifejezve a csapadékmennyiség eloszlásával, szintén különböző. Azonban áttekintve

a félnapos és a napi (24 órás) csapadékösszegeket az egyes állomások adatai szerint, meggyőződhetünk arról, hogy május 7—9-ig megfigyelhető a csapadék csökkenése s feltételezhetjük ezzel kapcsolatban a légtömeg nedvességtartalmának csökkenését. Május 7-én és 8-án, amikor egy nap alatt 50 mm csapadék esett, a hideg légtömeg fajlagos nedvessége 8—6 gr/kg volt, a melegé 4 gr/kg, majdnem a telítés fele, amíg május 9-én 80%-os relatív nedvesség mellett ez csak 2 gr/kg-ot tett ki. Fordítsuk figyelmünket a megfelelő vertikális hőmérsékleti gradiens csökkenésére. A hideg levegőben 0·6—0·7°/100 m-ről 0·58°/100 m-re, a meleg levegőben 0·6°/100 m-ről 0·45°/100 m-re csökken a gradiens értéke. A vertikális gradiens a frontálzónában — a frontfelület szintjében — megmutatja az inverzió fejlődését.

Ilyképpen az együttes csapadékmennyiség csökkenése természetesen kapcsolatban van a vízgőz kicsapódásával, főként pedig a nedvességtartalom csökkenésével, ami összefügg a ciklon hideg levegővel való kitöltődésével. Ennek megerősítésére a 4. ábrán bemutatunk három görbét. Ezeket fel van tüntetve a hőmérsékletnek a magassággal való változása. Ezek a görbék május 7-én, 8-án és 9-én a legnagyobb csapadékú területekre vonatkoznak. Emlékezzünk, hogy május 7-én Karkovban 24 óra alatt 50 mm, május 8-án Moszkvában (felszállás 2 km-ig) 40 mm, Kasirában 54 mm és május 9-én Archangelszkben 5·0 mm csapadék esett le.

Összehasonlítva a levegő rétegződésének három görbéjét a csapadék kiesésének napján, egymás között és a következő két nap görbéjével (az utóbbiakat nem tüntettük fel az ábrán a zsúfoltság elkerülése végett), kiderült, hogy azok melegekedést mutatnak minden rétegben a csapadék-hullás napján és lehülést az esőzés megszűnése után. Jelentékeny horizontális hőmérsékleti ellentétek figyelhetők meg a magassági frontálzónában az első napon a csapadék kihullása után. Ezeket a hőmérsékleti ellentéteket az 500/1000 mb relatív topográfia határozza meg 1000 km távolságra vonatkoztatva. A második napon ennek a hőmérsékleti ellentétnek a csökkenése azt mutatja, hogy a frontok aktivitása gyengülőben van, ennek megfelelőleg a napi csapadékösszeg is csökken. Mindamellett a kialakuló vertikális szélesség növekedése május 7-ről 9-re lehetővé teszi a csapadék-hullást még május 9-én is elég nagy területen, tekintet nélkül a légtömegek nedvességekészletének jelentékeny csökkenésére.

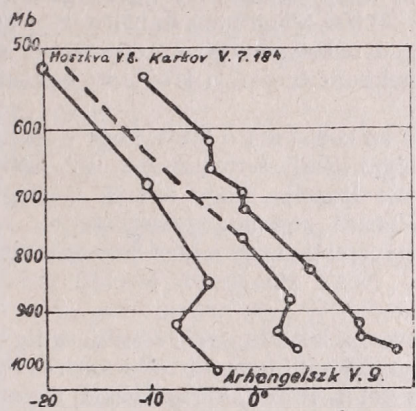
4. táblázat.

Néhány magaslégköri jellemző adat.

Kelet	Hely	500/ /1000 mb	Hő- mérséklet		S z é l				Magassági tér jellege	Hőmérsékleti ellentét
			900 mb	500 mb	Irány		Sebesség			
					900 mb	500 mb	900 mb	500 mb		
V. 7.	Karkov	543	8	—11	SE	SSE	30	60	Divergencia felület	25
V. 8.	Moszkva ..	532	3	—	NE	SW	40	70	Divergencia felület	24
V. 9.	Archangelszk	516	—7	—22	NE	+E	50	70	Divergencia felület	13

A 4. táblázatban találjuk az 500 mb-os szint távolságát az 1000 mb-os szint fölött (geopotenciálban) a legnagyobb csapadékú helyeken, a hőmérsékletet a 900 és 500 mb-os szintekben és a szél irányát és sebességét ugyanezen szintekben.

Amint a 4. táblázatból látható, a relatív geopotenciál (500/1000 mb) és a léghőmérséklet a 900 és 500 mb-os szintekben, valamint a hőmérséklet a talajon a maximális csapadék területén napról-napra csökken. Ugyancsak csökken a horizontális hőmérsékleti ellentét is a magassági frontálzónában. Ezek az adatok ugyancsak rámutatnak a légtömegek kevere-



4. ábra
A maximális csapadékú helyek állapotgörbéi.

désére a ciklonrendszerben. Azonban mivel a meleg levegő áramlási sebessége ezen időszak alatt alig változott és ugyanúgy változatlan maradt a vertikális sebesség előjele is, a csapadékos területek május 9-én is jelentékenyek voltak, de a levegő nedvességkészletének csökkenése következtében csökkent ezen területeken a csapadék mennyisége.

Végül meg kell említeni, hogy a csapadék keletkezésének és fejlődésének kérdése bonyolult és nehéz a kutatás számára, főként azért, mert az összetett tényezőket, melyek a csapadékképződésnek előfeltételei, számszerűleg nehezen lehet figyelembe venni.

Légköri nyomás a Mars bolygó felszínén. A bolygók légkörére vonatkozó ismereteink rohamosan bővülnek. A Föld meteorológiájának kutatásához a többi bolygók légköri jelenségeire vonatkozó vizsgálatok csatlakoznak és ebből érdekesnél érdekesebb összehasonlításokra nyílik alkalom. Így legújabb módunkban áll megbecsülni azt a légköri nyomást, amely a Mars bolygó légkörének legalján működik. Az irodalomban található becslések szerint ez a nyomás 80 millibárra tehető, vagyis a földi légkörben található légnyomásokhoz képest igen csekély.

Ez a különbség leginkább azzal érzékelhető, ha meggondoljuk, hogy Földünk légkörében a légnyomás csak meglehetősen nagy magasságban csökken le 80 millibárig: ilyen csekély nyomást csak a sztratoszféra belsejében találunk. A Mars légkörének nyomása tehát olyan

csekély, hogy az ottani légkörnek még az alján is a légnyomás (és vele együtt a légsűrűség is) olyan kicsi, amint a földi légkörben csak a sztratoszféra felső rétegeiben lelhetünk fel. Ez már egymagában is lehetlenné teszi azt, hogy a Mars felszínén emberek tartózkodhassanak különleges nagylégnyomású kamrákon kívül.

A földi és marsi légkör közt fennálló nyomásbeli és sűrűségbeli különbséget kétféle ok idézi elő. Egyrészt a Mars bolygó kisebb méreteinek megfelelően az ottani légkör is szerényebb anyagmennyiségből áll, mint a Földé. Másrészt a Mars felszínén a nehézségi vonzás csak 38%-a a földi nehézségnek és így még ugyanolyan tömegű légkör is csak kerekén egyharmad-annyi nyomást fejthetne ki, mint a Földön.

Dr. Aujeszký László.

A mikroklíma növényélettani vonatkozásai*

»Európai ember számára nagyon meglepő, hogy a trópusokon, például a sivatagok oázisain, egészen kevéske földből milyen nagy család képes megélni. Akkora földön, mely nálunk 500 kg burgonyát terem, a trópusokon minden gondozás nélkül 20.000 kilogramm banán terem meg rövid három hónap alatt. Amekkora területen mérsékelt égövön egy ember számára való évi búzamenyiség terem, ugyanakkora terület a trópuson banánnal beültetve huszonöt embert tarthat el.«¹

Az idézett bevezetés ne keltse azt a hitet, hogy e sorok írója Magyarországon talán banánt vagy datolyát óhajt termesztetni. Ezt nem javaslom, noha botanikus-kertünk éppen most igazolja, hogy nálunk is megtermeszthető a banán, sőt a híres dinnyefa (*Carica papaya*) gyümölcse is, melynek fehérje-bontó enzimája részben arról nevezetes, hogy a húst hamar megpuhítja, illetve gyógyszerül használatos, stb. Néha ananász is termett nálunk; azonban mindezek csak érdekességek.

Bevezetőnk nem ezekre a lehetőségekre kívánja a figyelmet ráterelni, hanem arra, hogy a növényben sokkal nagyobb képességek rejtőznek, mint vélnők. Nem bizonyos, hogy ezeket a rejtett képességeket tetszésünk szerint megvalósulásra is bírhatjuk; agrotechnikánk fejlettségétől nagymértékben függ az ilyen rendkívüli eredmény, melynek tudatos, tervszerű létrehozatala a növényélettan igen alapos tudását feltételezi.

E helyen nem terjeszkedhetünk ki arra a sok részletre, amelyet a növényélettan a valóságban megkövetel ahhoz, hogy valamely terméseredményt tovább javíthassunk. A jó vagy éppen kitűnő terméseredmény nemcsak talaj- és műtrágyakérdés, hanem sok mindenen túl, de szinte mindenek felett a klíma kérdése.

Változtathatunk-e valamely vidék klímáján és hogyan? Ez szorosan a meteorológusokra tartozó feladat. A botanikust az éghajlat kérdése talán nem is érinti közvetlenül, hiszen növényei nem a teljes klímát, hanem csak a körülvevő mikroklímát élvezik vagy sínylik meg. Ezek szerint a termesztés eredménye jórészt a mikroklíma függvénye. Amennyiben a mikroklímát kellően alakíthatjuk, annyiban bármilyen növényt termesztethetünk, bárhol a föld kerekén. Fontosabb azonban, hogy honos növényeink termőképességét fokozhatjuk a mikroklíma közvetítésével; hogy milyen határig, annak eldöntése viszont már a növényfiziológus dolga. Bizonyos, hogy gazdasági és egyéb növényeink korántsem jutottak még lehetőségeik végső határához az ember kezében. Sok rejtett képesség bontakozhatik ki, amely csak azért szunnyad, mert a szoros környezet, a mikroklímában adott körülmények, nem járultak hozzá a lehetőség megvalósulásához. Szemléltetően példázza a mondottakat a fatermetűvé is megnövő évelő dohány, a *Nicotiana glauca* levele, mely rendszerint csak akkora, mint valami nagyobb orgonalevél. Amikor a szokottnál árnyékosabb és párásabb helyen neveltük ezt a dohányféléseget, meglepő »gigantikus« levélalakok fejlődtek rajta. A nagyranövés törekvése addig is ott rejtett a levélben, csak nem érvényesülhetett a mikroklíma szokott körülményei között. Míhelyt a mikroklímában olyan változás létesült, amely a növekedéstendenciát a fejlődés kellő szakaszában nem hátráltatta vagy éppenséggel támogatta is, a növény ezeket az új kereketeket fel is használta (1. ábra).

Érden, a dohányminőségellenőrző-főtelepen többek között olyan kísérletek folynak, melyekben a mikroklímát hatalmas molinosátorral szabályozzák s ennek eredményeként embernél magasabb és igen finom levelű, nagyon értékes dohányt

* A Magyar Meteorológiai Társaság Agrometeorológiai Szakosztályának 1950. december 18-i ülésén tartott előadásából.

neveltek. *Kisfaludy* közlése szerint, ha a keleti »Djebel« dohányt a Badacsony oldalán különböző magasságban termesztették, növése más-más lett, és pedig nem a talaj különbözősége miatt, se nem a hőmérséklet változása következtében, hanem ügylátszik főként az ibolyántúli sugárzás hatására öltött olyan alakot a nagyobb magasságban a dohány, mint Bulgária hegyein szokott; vagyis alacsony termetűvé lett. Lejebb viszont megnőtt a termete és a levelei is »terímesebbek«, nagyobbak lettek s a jellegzetes Djebel-alak többé-kevésbé elmosódott. A fiziológus hozzávetően az ibolyántúli sugárzás hatásával magyarázhatja az alak megkisebbedését a tengerszint feletti magassággal karöltve; az ibolyántúli sugarak ugyanis gátolják a növesztő hormon (auxin) működését.

Dohánytáblán, de más növényen is sokszor észlelhető, hogy az út mentén, illetve a tábla szélén mások a levelek, mint beljebb; sőt egy-egy növény levelei bizonyos fokig ászerint is különbözhetnek, hogy melyik égtáj felé irányulnak. Az is ismeretes, hogy sűrű lombú fán mások a levelek a korona peremén, mint a belsejében.

Az imént a gigantizmus példáját láttuk a *Nicotiana glauca* esetében; most pedig az ellenkezőre mutatunk rá, a *nanizmus*, azaz törpeség példájára. Összehasonlításként a kapadohány répalevél nagyságú, rendesen fejlett levelére a saját fajtájának olyan példányát helyeztük, amely mindenestül — gyökérrel, szárral, levelekkel, virággal, terméssel — bőven elfér rajta. Ez a »liliputi« dohány jórészt az alkalmatlan mikroklíma terméke (2. ábra).

Törpeség és óriás termet, két ellentétes lehetősége a növény fejlődésének, amely csak részben függ az örökletességtől és a talajtól; *ugyanígy függ a mikroklímától is*. Az öröklődő sajátságok kedvezően irányíthatók; elsősorban a vetőmag helyes megválogatása birtokunkba juttatja a leendő eredmény egyik legfontosabb feltételét. Okszerű talajműveléssel a másik legfontosabb feltételt biztosítjuk. A harmadik, nem kevésbé fontos tényezőnek, a mikroklímának hozzáértő vizsgálata, összetevőinek helyes értékelése, végül a kívánalmak szerint való alakítása szinte teljesen a meteorológus szakember tudását igényli.

Mit vár a botanikus, illetve növényfiziológus és a mezőgazda a mikroklíma kutatóitól? Elsősorban analíziseket; sok adatot, összefoglalva kis helyen és vonatkoztatva valóságos esetekre. Azaz, legyenek birtokunkban megbízható, könnyen hozzáférhető adatok arról, hogy pl. meghatározott kukorica táblában (búzában, repcében stb.), adott talajviszonyok között milyen a mikroklíma egyes tényezőinek, összetevőinek változásmenete a vegetáció periódusában. Továbbá: a legjobb terméseredmények s a mikroklíma tényezői összefüggését kellene igen széleskörűen kutatniok a fiziológusnak, mezőgazdának és meteorológusnak szorosan együttműködve. Természetesen a mikroklíma alakulásai, változásai a fontosak ebben az összefüggésben. Minél nagyobb számban közöl valamely jól szervezett kutatógárda adatokat a fentiekről, annál hamarabb és biztosabban mondhatjuk meg, hogy valamely növény fejlődése mely szakában milyen hőmérsékletet, fényviszonyokat, mennyi nedvességet stb. igényel ahhoz, hogy legkedvezőbben alakuljon a végső eredmény. Azért szükséges nagyon sok elemzés, mert hiszen a kutatás széleskörű megindításakor nem tudható még, hogy melyik esetben lesz szerencsénk a legjobb terméshez. A munkálatok végén azonban már megállapíthatjuk, hogy a terméseredmények milyen előzmények folyamánjai. Ezekután pedig a jövő felé tekintve azt várjuk a meteorológustól, hogy »szintetizáljon«; segítsen megvalósítani olyan mikroklímát — értve annak változásait is —, amely a legkedvezőbb terméseredményt biztosíthatja. Igen tájékozatlan lenne e sorok írója, ha azt hinné, hogy ezek a könnyen kimondott szavak könnyen valóra is válthatók s hogy mindezekre még senki sem gondolt. Hiszem azonban, hogy nagy összefogással meglepő eredményekre jutnánk s egyre kevesebb véletlennel kellene gazdaságainknak számolniok. Egyébként máris

ebbe az irányba mutat az öntözéses gazdálkodás fokozatos megvalósítása, főként pedig a mezővédő erdősávok létesítése.

Bizonyosra veszem továbbá azt is, hogy az észlelt legjobb terméseredménynél is lehetséges még jobb eredmény a jövőben, ha ennek feltételeit egyre jobban biztosítjuk. Hiszen elméletben — mint mondtunk — nagyobb teljesítményekre képes a növények szervezete a valóban megmutatkozóknál. Az elméletben lehetséges csúcsteljesítmény és a megvalósuló »rekord« termékek között valószínűen mindig elég nagy a különbség. Még mindig »feszíthető a húr«; hogy meddig és miként, ehhez kell ismereteinket — valljuk meg — elég tetemesen bővítenünk.

A növény nem valami merev, változhatatlan rendszer, hanem igen nagy mértékben alakítható, szinte nem is tudjuk, milyen határok között. Az alsó határt a törpeség érinti; láttunk óriás növekedésre is példát. Kérdezhetnők azonban, vajjon még szerencsésebb esetben, még alkalmasabb környezetben nem nőhet-e még nagyobbra valamely növény vagy levél, kukoricacsó vagy a répa gyökere; nem nőhet-e még hosszabbra, még több szeművé a búzakalász stb. Hol a határa a fejlődésnek?

Mindezekre nem könnyű felelnünk; talán nincs igazi, elvi határa a növekedésnek s a kapcsolatos fejlődésnek, miként a szaporodásnak sincsen, amely az előbbieket folyomány. Szinte mindig arra kell gyanakodnunk, hogy a külső és belső körülmények valamely sokoldalú viszonyossága, sokirányú egyensúlya következtében szűnik meg a fejlődés lendülete. A gubacs-képződés vagy rákos daganatok óriásivá növekedése éppen az ilyen egyensúly megbillenését példázza. A kukoricán néha fejnagyságúra is megnövő hólyagokat okoz az *Ustilago Maydis* stb. néven ismert üszöggomba; egy-egy kukoricaszem is hatalmas képződménnyé alakul a gomba hatására, sokszorta nagyobbá rendes alakjánál s noha ez a torzképződmény teljesen »kivetkőzött« szemtermésnek indult mivoltából, joggal kérdezhetjük: a fertőzetlen kukoricán mi gátolta a megszokottnál nagyobbra növés lehetőségét?

A növény vagy valamely szervének habitusa, »küleme«, megtestesülése valóban egy sokismeretlenes egyenlet, illetve többváltozós függvény egyik megoldásához hasonlítható. A változók egyik tartománya benne rejlik magában a növényben; ez a többféle változó az életfolyamatok sokasága. A változók másik tartománya kívülről öleli körül ezt a bonyolult dinamizmust és reá nyomja a maga bélyegét. Ez a kívülről ható, alakító tényező-csoport nem más, mint a külvilág, a növény környezete, életkörülményei. Hasonlatképpen az alabástrom utánzatú szobrocskákra utalunk, amelyek öntéséhez gumiból készített formákat használnak; kezdetben a formálandó anyag nagyon alakítható és követi a külső foglalat torzulásait. Bizonyos idő múlva az anyag megmered s a reá kényszerített alakzat állandósul. Minden élő organizmus, a növény is, ilyen alakítható, majd a fejlődés egyes szakaszain részletekben megmeredő rendszer.

Az életkörülmények rugalmas változói, amelyek kívülről formázzák a kezdetben plasztikus növényi organizmust, főként a következők: nedvesség, hőmérséklet, fény, táplálóanyagok.

Az első három tényező hatása érvényesült a 3. sz. képen látható borostyán-szőlő (*Ampelopsis Veitchii*) leveleken, amelyek különböző égtájra néző falakon nőttek. Irányultságuk szerint más-más a termetük. Legfejlettebb a keleti oldalon nőtt levél. A nyugati oldal leveleit nagyjából ugyanannyi fény érte, de délutánra már szárazabbá vált a levegő és a fényt nem értékesíthette a növény olyan jól, mint a még harmatos reggelen a keleti irányból jövőt. A nyugati oldalon fejlődött levelek tehát kisebbek; a határt megszabó tényező ez esetben a szárazság. Legkisebbek a dél felé irányult levelek, sőt a színük is világosabb. Itt a színességgel párosult nagyon erős fény látszik döntőnek a habitus, különösen pedig a színezet végső alakításában.

Növényeink életét a mondott négy fontos tényező (fény, hő, nedvesség, szervetlen táplálék) alakítgatja. Nem is sok... csak annyi, mint a hegedű húrja; de amiként a négy húrú hegedűn végtelen sok dallamot lehet megszólaltatni, akként az élet is végtelen harmóniákba szövögeti ezt a négy egyszerű tényezőt.

A fény, hő, nedvesség, sőt részben a szervetlen táplálék is, mint életfeltétel, valamilyen arányban benne van a mikroklímában; e területen határossá válik a meteorológus és a botanikus kutató tevékenysége s nagyon termékeny együttműködést tesz lehetővé.

A kezdeményező lépés már örvendetesen meg is történt; érdekes, hogy éppen fordítva, mint várnók; nem a botanikus tette meg ezt a lépést, hanem meteorológus szakember (*Száva-Kováts*) kezdeményezte a tudatos, hatékony együttműködést. Már évekkel ezelőtt — s legutóbb a budapesti egyetemi botanikus kertben is — olyan kísérleteket kezdett és folytatott, amelyek kétségtelenül fordulatot eredményezhetnek a növénytermesztés egyes területein.

Mint ismeretes, ezek a kísérletek főként paradicsommal igen szép eredménnyel jártak. Végrehajtásuk aránylag egyszerű; talajra helyezett fehér lemezek egyrészt sugárzást visszaverő hatásukkal a talaj fölött létesítenek sugárbőséget, másrészt a talajt óvják a túlságos melegedéstől és vízvesztéstől. Szerző és munkatársai esetleg nem is gondoltak arra a harmadik előnyös lehetőségre, amelyet ez a módszer biztosít, hogy t. i. a talajt borító lemezek kellő alkalmazásával a gyomok fejlődését is akadályozhatjuk.

Néhány gondolat kapcsolódik még az előbbiekhöz. A fehér lemezekkel fedett talaj nem melegszik annyira, mint a fedetlen s ez a körülmény előnyös a talaj víztartalmára, azonban a gyökerek működését esetleg kissé csökkentheti az alacsonyabb hőmérséklet. Például, ha 20 C°-ról 5°-ra hűtjük a gyökérszetet, akkor kb. ½ óra múlva a vízfelvétel tetemesen csökken (az eredeti értéknek kb. felére); 1–1.5 óra múlva pedig a párologtatás is valamelyest gyengül, nem a sztómák záródása miatt, hanem a vízszállításban érvényesülő ellenállás következtében. A folyadékoszlop, mint valami gumizsinór, amelyet egyik végén fogva tartanak (s ez a növény esetében a folyadékoszlop gyökér felőli vége), úgyszólván rugalmasan ellenszegül a párologtatás szívóhatásának, amely a levél felől támad. Mindez, természetesen, nem közömbös az anyagcserére. Éppen ezért érdemes lenne annak vizsgálása, miként alakulna a terméseredmény, ha a talaj fedésére narancsvörös színű lemezeket alkalmaznának. Egyszerűség kedvéért közönséges lemezekre vagy kátránypapírra vörös murvát, illetve téglatörmeléket lehetne rétegezni. Miért ajánlatos éppen ez a téglavörös, illetve narancs szín? Azért, mert a kevert fehér fényből főként a narancsvörös sugarak érvényesülnek a fotoszintézisban. Az asszimiláció tehát lényegesen nem csökkenne, ha vörös sugarakat verne vissza a talaj; viszont a talaj jobban melegedne — feltéve, hogy jó az érintkezés a visszaverőréteg és a talaj között — s ez előnyös lehet a gyökérműködésre.

Talán meglepő, hogy nyomban ezek után azt tanácsoljuk, hogy kék lemezekkel is meg kell kísérteni, milyen eredmény mutatkozik. A rövidhullámú sugarak gátolják a növekedést, de, úgylátszik, a virágzást támogatják. Gondoljunk arra, hogy a magashegységek növényei általában törpe termetűek, viszont igen élénken virágznak. Mindkét sajátosság a rövidhullámú sugarak fokozott hatásával magyarázható.

Elméletben az az eljárás vélhető leghatékonyabbnak, amelynek során eleinte a vörös sugarakat gyarapítanók az asszimilációs építőanyag-termelés támogatására s mikor a növény már kellő mennyiségű tartalékot gyűjtött, akkor inkább kék lemezeket használnának, amelyek feltételezhetően támogatják majd a virágzást. Szinte bizonyosra vehetjük azonban, hogy a valóságban ezek az elgondolá-

sok nagymértékben módosítandók lesznek, attól függően, milyen veteménnyel s mely vidéken kísérletezünk. Azt is tapasztaljuk majd, hogy egyes növényekre a sugárbőség nem olyan előnyös, mint várnók. Az *Ampelopsis Veitchii* levelein is láttuk a déli verőfény fejlődését gátló hatását. Az árnyéktűrők tehát aligha lesznek alkalmasok a mondott kísérlet céljára. A fényintenzitás fokozása csakis olyan növényekre nézve lehet előnyös, amelyek fényigénye szokatlanul nagy s a mi viszonyaink között ez az igény nem elégül ki. Ilyen növénynek látszik, *Száva-Kováts* kísérletei alapján is, a paradicsom. Feltehető, hogy forró, napos és száraz vidékekről származó növények közül kerülnek ki majd azok a fajták, amelyek meghálálják a fokozott fényerőt.

Midőn egyre inkább köztudomásúvá lesz, hogy az időjárás megváltoztatását, illetve módosíthatását tulajdonképpen elegendő a mikroklímában végrehajtunk, mindinkább remélhető a növényhonosítások sikere s ami ennél szinte fontosabb, a nálunk honos növényektől is jobb termést remélhetünk. Az öntözéses gazdálkodás már lépés ebbe az irányba, de a növényt alakító tényezők közül (nedvesség, hő, fény, táplálóanyagok) csak egyet érint igazán s azt is elsősorban a talajjal kapcsolatban. A négy fontos tényező együttese olyan bonyolult lehetőségek szövedékét hozhatja létre s ebben annyi folyamatos változás lehetséges, hogy matematikai számbavételük szinte elkedvetlenítő. Hiszen a teljes szárazságtól a vizes környezetig minden fokozat lehetséges. Ugyanígy a hőmérséklet, a fény, a levegő széndioxidtartalma stb. külön-külön is sok fokozatban szerepelhet.

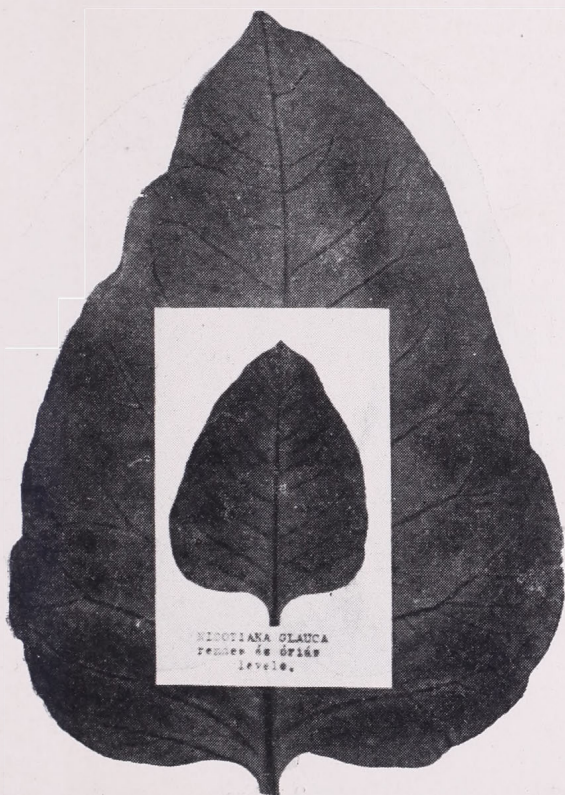
A fiziológus bizonyos fokig úgy egyszerűsíthet és úgy választhatja ki a végtelen sok lehetőség közül az optimálisat, hogy minden fontos tényezőre nézve kísérletekkel külön-külön megállapíthatja a legkedvezőbb hatásfokot s azután eme — rendszerint parabola alakú — úgynevezett optimum-görbék egybevetésével megszerkeszti közös eredőjüket: a harmónikus, illetve ökológiai optimumot jelző görbét. Erről már jól leolvashatjuk, hogy a körülmények milyen együttese eredményez legkedvezőbb hatást.

A levegő széndioxid-tartalmának változtatásával megszerkesztett görbe pl. azt jelzi, hogy a 0,03 térfogatszázaléknyi rendes CO₂-tartalom még nem optimális az asszimilációs anyagtermelésre; ha a növény környezetében fokozzuk a levegő széndioxid-tartalmát, rendszerint az anyagtermelés is meglepően fokozódik, feltéve, hogy kellő fénnel rendelkezünk. Négyszeres mennyiségű burgonya termett pl. azon a területen, amelyre a közelben lévő kohók széndioxidját rávezették (2).

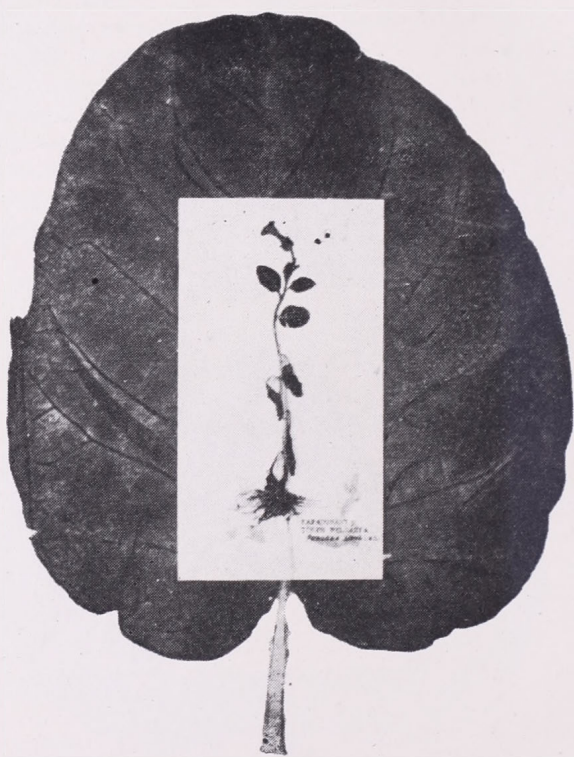
Láthatjuk, hogy nagy lehetőségek rejtőznek növényeinkben; a fiziológusra vár ezek feltárása, de a meteorológusra vár a szükséges körülmények egy részének, legalábbis a növényt közvetlenül körülvevő légkörben működő hatásoknak biztosítása. A mezőgazdasági többtermelés érdekében egyébként máris óriási arányú terv bontakozik és valósul meg, amely széleskörű együttműködést kíván. Az alföldfásítás folyó munkálatai elsősorban éppen a mikroklíma alakítására lesznek kedvező hatással. Elkéstem azzal a tanáccsal, hogy meteorológus szakembereink állapítsák meg, milyen szöveget alkossanak a páaszták az uralkodó szél irányára. Azzal is elkéstem, hogy a fapáaszták mikroklímatis hatásfokát a legszélesebbkörűen vizsgálják meg. Ezek a természetes gondolatok máris valószínűsítik.

Ami a különböző szakterületen működők együttműködését illeti, természetesen kölcsönösen tisztáznunk kellene, mit vár a botanikus a mikroklíma kutatóitól s mit vár a meteorológus tőlünk, botanikusoktól. Azt is tisztáznunk kellene, mit nyújthatunk egymásnak.

Valljuk meg, mindezeket nem olyan könnyű megfogalmaznunk, mint azt valaki »kívülálló« vélne. Hiszen a meteorológus, amit megtehetett, megtette



1. ábra. *Nicotiana glauca* rendes és óriás levele



2. ábra.
Kapadohány törpe példánya, rendes levélen



3. ábra.

Különböző égtájak felé néző oldalon nőtt *Ampelopsis*-levelek



Ködalakok („Brocken-kísértet“) jelensége a kolozsvári Feleki-tetőn 1950. december 3-án. *Ifj. dr. Xántus János* felvételei a Meteorológiai Társaság fényképpályázatának anyagából.

Baloldali felvétel: Délután 15 óra 45 perckor.

Második felvétel: 5 percel később, sűrűbb ködben.

A „kísértet“ feje felett szivárványszínű hatalmas glória tündökölt.



Helytelen tarvágás eróziós következménye a nagyarányu talajpusztulás.
(*Dr. Sik Károly* egyet. m. tanár felvétele)

s a mezőgazda sem nézte tétlenül a szárazságot, fagyot, napverőt, mondván, hogy a meteorológus feladata a fagyzugoknak és a mikroklima egyéb kedvezőtlen ségeinek a megszüntetése. Mindkét részről kialakult már bizonyos gyakorlat s azon túl mintegy légüres térben tapogatódzunk egymás felé. Tudjuk, hogy szakmáink szoros együttműködése szükséges és keressük is a kapcsolatokat az új, lendületes haladás érdekében. Egyelőre még csak itt-ott érintjük egymás köreit és közben szélesebb-keskenyebb »senki-földje« húzódik. Nem tudjuk, mit kérhetünk egymástól. Problémáink mesterkéltékké, mondvasínáltakká válnak, mihelyt át akarunk hatolni azon a ködös területen, amely szakmáinkat elválasztja.

Azonban bármilyen gyámoltalan is kezdetben ez a tapogatódzás, el kell indulnunk egymás felé; valamikor a kezdet tévelygései, hiábavalóságai is értékesülhetnek, ettől függetlenül pedig oda vezetnek, hogy az a bizonyos senki földje mégis csak egyre szűkebbé lesz.

Most pedig megkockáztatom, hogy néhány pontban megjelöljem azokat az igényeket, amelyeket töredékességük ellenére a botanikus komolynak tekinthet s a meteorológus számára sem látszanak megvalósíthatatlannak. Elsősorban a már érintett igényt ismétlem a meteorológus szakemberek felé. Szerezzék meg és összegezzék a legfontosabb gazdasági növényekre vonatkozóan a legjobb termőterületek mikroklima adatait, mégpedig az egész vegetációs periódusra. Ebben az összeállításban a fényre vonatkozóan ne csak pl. a napsütéses órák legyenek feltüntetve, hanem a napi fénytartam és fényerősség is. Jelenleg a gyapotra nézve látszik ez különösen fontosnak. — Térképezzék a transpirációt, illetve a levegő nedvességét a különböző növény szövetkezetek fölött. Ebből nemcsak a különböző növény szövetkezetek vízigényére, hanem sokszor a talajvíz fogyasztására is következtethetünk. — Szolgáltassanak egész évre terjedő részletes adatokat a lejtőszög és a sugárzásnak kitétség hatásáról a hőmérsékletre, fényintenzitásra, fénytartamra, páratartalomra vonatkozóan. — Az erdő kitermeléssel kapcsolatban rekonstruálják több fontos fafajra vonatkozóan az évgyűrűkből megállapítható legélénkebb kambium-működés évének klimatikus és ha lehet, mikroklima adatait (a mikroklima itt kissé tágabban értelmezendő). — Irányítsák a küzdelmet a szél ellen, a hirtelen fellépő fagyok ellen, a városi levegő kéndioxid tartalma ellen (hiszen ez a város fásításának egyik igen komoly ellensége s különösen a parkok és kertek fenyőfái sínylik meg). — Adjanak tanácsot, miként fokozható *gazdaságosan* egy-egy termőterület légkörének CO₂ és páratartalma.

Analízis és szintézis, amit várunk; tehát adatokat arról, hogy mi van a mikroklimában és pedig, hogy folyamatosan mi történik a vegetációs periódus folyamán főként a páratartalom, hőmérséklet és fényviszonyok tekintetében. Továbbá útmutatást és segítséget várunk arranzve, mit kell tennünk, ha ilyen vagy olyan mikroklimát óhajtunk létesíteni.

Lehet, hogy e kívánalmak egy része naiv óhaj, különösen, ami az egyes mikroklimák rekonstruálását illeti. Mégis hangot adtam e bátortalan és jórészt tágkörű szükségleteknek. Egyes örvendetes jelek arra mutatnak, hogy a jövő valahogyan a mondottak irányában alakul. A hézagok egyre inkább kitöltődnek, a problémák felvetése határozottabbá lesz s a »senki-földjén« egyszer majd virágozó új területeket alakít a tudomány.

Dr. Frenyó Vilmos

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. *Frenyó V.*: Növénytan ismeretek. (Bp. 1947. F. M. 250.027/X. 2. sz. rend. megj. tankönyv.)
2. *Fischer, H.*: Die Kohlenstoffernährung der Kulturpflanzen. (Gartenflora, 1919. ; 165—168. l.)
3. *Moskov, B. Sz.*: Növénynevelés mesterséges megvilágítással. (Agrobiológija, 1950. 2. ; Ref. Mezőgazd. Dokum. Közp.)
4. *Liszenko, T. D.*: Agrobiológia. (Magy. kiadás, 1950.)
5. *Liszenko, T. D.*: A hőtévező hatása a növényi fejlődésfázisok időtartamára. Kísérlet fűfélékkel és gyapottal. (Magy. kiad. 1951.)
6. *Suljgim, A. M.*: A talajklíma tanulmányozásának időszerű feladatai. (Ref. Agrárirod. Tájékoztató, 1950. 4—5. szám.)
7. *Száva-Kovács J.*: Talajközeli légállapotok irányítása a növénytermelés érdekében. (Bp. 1948.)
8. *Lundeg rdh, H.*: Klima und Boden. (3. kiad. Jena. 1949.)
9. *Todorov, T. G.*: Mezővédő erdősávok hatása a mikroklímára és a mezőgazdasági kultúrák hozamára. (Ref. Agrárirod. Tájékoztató 1950. 6. szám.)
10. *Holtermann, C.*: Der Einfluss des Klimas auf den Bau der Pflanzengewebe. (Leipzig 1907.)
11. *Szó R.*: A növények életmódja. (Bp. 1941. Természettudományi Társulat. A növény és élete I. köt.-ben.)

Hogyan fényképeztem le a Brocken-kísérlet jelenségét a kolozsvári Feleki-tetőn ?* A Brocken-kísérlet nevű árnyékjelenségnek, valamint a fényelhajlás útján létrejövő színes glória (dicsfény) jelenségeknek az igazi otthona fent van a magasabb légrétegek tiszta levegőjében: a magashegységek vándorai, valamint a felhőszintek fölé emelkedő légjáratok utasai szoktak bennük gyönyörködni.

Ennek a máskülönbösen ritka fénytüneménynek gyakori előfordulását szoktam észlelni, espedig viszonylag egészen alacsonyan, mintegy 600—650 m tengerszint feletti magasságban a Kolozsvár felett elterülő *Feleki-tető* alatt.

Mint szenvedélyes természetjáró minden héten, de különösen a téli hónapokban fel szoktam keresni a város felett emelkedő legmagasabb gerinceket, mert ezek kibukkannak a völgyben gomolygó ködtengerből s pompás kilátással szokták jutalmazni fáradságomat. Legtöbbször éppen a ködös napok azok, amelyek a legérdekesebbek. A Felek község felé vezető műúton felfelé haladva, szinte méternyi pontossággal meg tudom mondani a ködtakaró határát. Ettől a vonaltól felfelé rendszerint ragyogó nap-sütésben járunk, míg alattunk az egész Erdélyt beborító ködtenger hömpölyög.

A ködtenger felső, egészen éles határa volt a színhelye a fentebb említett fényjelenségeknek. Úgyiszlólván minden eset-

ben észlelem ilyenkor a szép opálos fényben tündöklő ú. n. fehér szivárványt, mely félkör alakú diadalkapú formájában üdvözli a túristát a köd-óceán partján.

Elmúlt év december 3-án ennél sokkal érdekesebb jelenség ejtett bámulatba engem és két túratársamat. Amikor a késő délutáni órákban a gerincről leereszkedve elértük a ködtenger határát, a hátunk mögött lenyugvó Nap óriás reflektora hatalmasnak látszó árnyképünket vetítette a ködfalra. Hogy a látvány még csodálatosabb legyen, mindenünk feje felett szép, szivárvány színű glória (dicsfény) tündöklött. Bár a jelenség fizikai magyarázatával azonnal tisztában voltam, mégsem tudtam magamat a látvány elbűvölő szépsége alól kivonni. Túratársaimmal percekig elgyönyörködtünk az érdekes jelenségben. Azt is észrevettük, hogy amint előre vagy hátra moztogunk, az árnyképek élessége növekedett vagy csökkent, olyanformán, mint amikor a fényképezőgép homályos üvegén élesre vagy éleetlenre állítjuk be a képet.

Expozíciós adatok : expozíciós idő 1/25 mp, rekesz 4,5, Foma 17/10 DIN erősségű pánfilm, rolleiflex felvevőgép.

Ifj. Xántus János dr.

* A szerző két érdekes fényképfelvételét e füzetben műnyomótablán közöljük.

A szélesség négyzetes és köbös átlagainak kiszámítása energiahasznosítási kérdések megítéléséhez.

A meteorológiában valamely terület szélklimájának leírására a szélnek három jellemző mennyiségét szokás alapul venni: a szélvektor abszolútértékét, irányát és az időbeli változások kifejezésére szolgáló lökésességét.

Ennek megfelelően a szélviszonyok tanulmányozása három nagy fejezetre tagolódik. Az előadandók ezek közül az elsővel állnak kapcsolatban, a szélesség klimatológiájával, mert a sebességi adatok adnak lehetőséget arra, hogy egy vidék éghajlatának a szélergia-kincsét megbecsülhessük és a hasznosítás lehetőségeit megítélhessük.

A szélesség átlagos és gyakorisági értékei mellett az éghajlati tanulmányok (bár szűkebb keretekben) olykor közölni szokták az ú. n. *szélútnak* az értékeit is. Mint ismeretes, ezt a nevet viseli a *pillanatnyi szélességnek az idő szerint képezett integrálja*. A szélút tehát olyan mennyiség, amely csak egy-egy megadott időközre van definiálva. Ennek a mennyiségnek nagy előnye, hogy *additív jellegű*: Ha egy időszakot két részre vagy több részre bontunk és ezeknek a szélútjait külön-külön megállapítjuk, a definícióból következik, hogy ezeknek a szélút-értékeknek az összege megadja az egész időszaknak a szélút-értékét. (V. ö. *Aujeszky*: A szélút fogalmának szigorú elemzése és gyakorlati alkalmazása, Időjárás, 52, 211. old., 1948.)

További előnye a szélút fogalmának, hogy ez a mennyiség egyúttal számbelíleg megegyezik annak a levegőmennyiségnek a térfogatával is, amely a szélre merőlegesen álló felületegységen áthalad az illető időköz alatt. A szélességet m/mp egységekben megadva, köbméterekben kapjuk az átömlött levegő térfogatát. Ez az összefüggés a szélút fogalmát igen értékesé teszi úgy a dinamikus meteorológiában, mint az alkalmazott meteorológiának a szélergia hasznosításával foglalkozó fejezetében. (A most említett kapcsolat nyomán még nyilvánvalóbbá válik a szélút additív tulajdonsága, mert hiszen magától értetődik, hogy valamely két egymásután következő időszak alatt átfolyó levegőmennyiségeket összeadva, a teljes időszakban átfolyt levegőnek a mennyiségét kapjuk meg.)

Az idő folyamán változó szélességet v -vel, a folyó időt t -vel és a kiválasztott időköz hosszúságát T -vel jelölve, a szélutat az előbbi definíciónak megfelelően a következő képlet szolgáltatja:

$$\int_0^T v dt \quad (1)$$

Könnyű azonban belátni, hogy a szélklima energiakincsének megállapításánál nem az átömlő levegőmennyiség játssza a főszerepet, hanem az az energiamentiség, amelyet az átömlő levegő képvisel, illetőleg amelyet ebből hasznosítani lehet. Ennek megítéléséhez viszont — a műszaki meteorológia egyik alap tétele szerint, amelyet alább bővebben megmagyarázunk — *nem magát a szélességet*, hanem a szélességnek magasabb hatványait kell az idő szerint integrálnunk. Közlebbtről a következő alakú integrálok bevezetésére van szükségünk:

$$\int_0^T v^2 dt \quad (2)$$

valamint

$$\int_0^T v^3 dt \quad (3)$$

Ez másszóval annyit jelent, hogy egy adott éghajlat szélenergia-kincsének megbecsüléséhez nem a sebességek közönséges átlagolása szükséges, hanem négyzetes és köbös átlagolást kell végrehajtanunk. Azonnal megmutatjuk, hogy ezeknek az integráloknak mi a fizikai jelentésük.

A szélhasznosítás kérdése számára nagyon előnyös, hogy ebből a szempontból nem a szélesebesség közönséges átlagai (számtani középértékei) az irányadók, hanem a négyzetes és a köbös átlagok. Ugyanis egy számsornak a négyzetes átlagai általában lényegesen nagyobbak, a köbös átlagai pedig általában még sokkal nagyobbak, mint a közönséges átlagok. Ezek a különbségek csak akkor enyésznek el, ha a számsor tagjai egymáshoz igen közeező értékek. Ámde a szélesebesség nagy változékonysága miatt a mi esetünkben éppen ellenkező helyzettel állunk szemben: *a szélesebesség idősoraiból alkotott négyzetes és köbös átlag lényegesen meghaladja a közönséges átlagot, vagyis a szélhasznosítás számára sokkal kedvezőbb helyzetet teremt, mint amit a közönséges átlag alapján magunk elé képzelünk.*

A felsorolt két új integrál a következő meggondolás alapján kerül bele a szélenergiára vonatkozó számításainkba.

A) Az időegység alatt a szélre merőleges felületegységen áthaladó levegőnek a *tömege*, mint előbb is említettük, a sebesség első hatványával arányos. A *tömegegységben* lévő mozgási energia viszont a sebesség négyzetével áll arányban. Eszerint az időegység alatt áthaladó *egész légtömegnek* a mozgási energiája a most említett két mennyiség szorzatával arányos, vagyis a szélesebesség *harmadik hatványával*. Ennélfogva valamely adott T időköz alatt érkező összes szélenergia a (3) alatti integrállal jellemezhető, amelyben a pillanatnyi szélesebességeknek a *köbét* integráljuk.

A régebbi rendszerű szélmotoroknál, amelyek a szélenergiát közvetlenül mechanikai munkavégzésre (pl. vízemelésre, fűrészelésre, szecskavágásra) használták fel, a motor fordulatszámja a szélesebesség köbével volt arányos és így a (3) alatti integrál már közvetlenül felhasználható volt annak megítélésére, hogy a szélmotor különféle éghajlatú vidékeken milyen mértékben használható ki. A szélszegény vidékek nagy hátrányba kerültek az élénk széljárású vidékekkel szemben, mert az ilyen motor teljesítménye nem a szélesebesség arányában, hanem a szélesebesség köbének arányában változik.

B) A (2) alatti *négyzetes integrál* a szélenergia hasznosításának újabb fejlődése folyamán került az érdeklődés előterébe. Ma a szélenergiát nem csak kis helyi munkavégzések ellátására akarjuk felhasználni, hanem villamos energia fejlesztését is várjuk tőle. A szélenergia hasznosításának súlypontja a *szélmotorról* lassanként áttolódik a *szélgenerátorra*. A szélgenerátor működéséhez lehetőleg állandó fordulatszám szükséges, ezért *szinkronmotorokat* építenek. A szinkronmotor fordulatszámja nem követi szolgailag a szélesebesség szakadatlanul ismétlődő apró ingadozásait, hanem *az átlagos szélesebesség négyzetével arányos*. Ezért az újabb műszaki meteorológiában a (3) alatti integrál mellett a (2) alatti integrál is fontos poleot kezd betölteni. Ez a képletcsere egyrészt azt jelenti, hogy a nagyon erős szelek energiabőségét valamivel kevésbé jól tudjuk kihasználni a szélgenerátorokban. Másrészt azonban megvan az az igen nagy előnye, hogy a gyengébb szelű időszakokban is tudunk jelentékeny energiamentységeket kapni és a szélben szegényebb éghajlatú területek nincsenek többé olyan kirívó hátrányban az élénk szélklimájú vidékekkel szemben. Ez különösen medencében fekvő országokban, mint amilyen Magyarország is, fontos új fejlemény, amely reményt nyújt arra, hogy a szélenergia kihasználására mi is merészebb terveket készítsünk, mint aminőkre a közvetlen mechanikus felhasználásra szánt szélmotorok korszakában gondolni lehetett.

Belátható az elmondottakból, hogy az alkalmazott meteorológiában nagy szükség van a szóbanforgó integrálok kiszámítására. Jelenleg még az (1) alatti integrál értékeinek folyamatos kiszámolása is csak nagyon szerény helyet foglal el az éghajlati kutatással foglalkozó intézmények munkájában. A (2) és (3) alatti integrálok folyó és havi értékei még a főbb obszervatóriumokról sem állnak rendelkezésre. A megfelelő hazai számsorok előállítására (Budapestre és az ország fontosabb éghajlati tájaira vonatkozólag) fontos gyakorlati érdekeket is szolgálna.

Sajnos, ezek a feldolgozások meglehetősen sok munkaórát fognak kivánni, mert a négyzetes és köbös átlagolás hosszadalmasabb, mint a szélességek közönséges átlagolása.

Dr. Aujezsky László

Népi idő- és termésjóslás Csongrádon

A szerkesztő előzetes megjegyzése:
A nép körében elterjedt időjárési szabályok közt sok olyan van, amely éles szemű megfigyelésen alapszik. Ezek a megfigyelések sokszor elferdülve vagy éppen babonákkal összeszővődve, hagyományként öröklődnek apáról fiúra. Összegyűjtésük nem csak a néprajzi tudomány számára érdekes, hanem meteorológiai szempontból is. Az itt közölt cikk a népi időjárési hiedelmek egyik legteljesebb gyűjteményét foglalja magában. Amint a szerző maga is kiemeli, a szabályoknak csak egy része az, amely kiállja a szakszerű tudományos bírálatot. A cikket tehát nem mint felhasználható időjárési előjelek jegyzékét kell felfognunk, hanem mint forrásmunkát, amely értékes új adatokat szolgáltat a magyar nép időjárési hiedelmeiről.

Az időjárás szeszélyeinek kiszolgáltatót csongrádi embert a várható időalakulás nagyon foglalkoztatja. Őseitől kapott hagyományos tudásával, éles megfigyelőképességével majdnem mindig tud »prognóztizt« mondani. Az erre vonatkozó szabályokat az emberek, állatok, növények, égitestek, légköri tünetmények és a háza tájékán beállott változások alapján vonja le. Attól függően, hogy milyen a foglalkozása, egyik vagy másik körből több tapasztalattal, időjóslo szabállyal rendelkezik. (A juhok viselkedését természetesen legjobban megfigyelni stb.) Életritmusa nem egy naphoz (24 órához) igazodik, mint a város-lakóké, hanem egy esztendő, de legkevesebb egy évszak keretébe illeszkedik bele. Éppen ezért egy év folyamán jól megjegyzi az egyes jelesebb napok időjárását és azokhoz is fűz időjóslo szabályokat.

Az idősebb generáció szerint az időjárás hét vagy tíz évenként megismétlődik. Valamelyest mindenki hiszi, hogy az időjárás periódikus s a szabályostól való eltérés tulajdonképpen kivétel. Az idősebbek emlegetik, hogy egyre melegebb az éghajlat Magyarországon és nincs annyi természeti csapás sem, mint a múlt században volt. Sokszor tették idősebb adatközlők azt a kijelentést is,

hogyan manapság az időjárás sem olyan, mint volt ezelőtt, ezért az időjósok is bizonytalanabbá váltak.

Az időjósok nem öncélúan érdeklődnek a csongrádiakat, hanem nagyonis reális gazdasági okok miatt. Ettől függ ugyanis a termés hozama, ahogy a közmondás mondja: »Az idő a gazda«, nem a paraszt. Az időjósok szabályai ezért minduntalan keverednek a termésjósokkal és nem lehet a kettőt élesen elválasztani egymástól.

Nagyon feltűnő jelenség, hogy míg az egyéb hiedelmek napról-napra szűkebb terre szorítkoznak és egy nemzedéken belül feltehetőleg kivesznek, az időjárásról kapcsolatos jóslások, hiedelmek sokkal szívósabb életűek. Ennek az lehet az oka, hogy egyrészt valóban helyes, tudományos módszerekkel is igazolható, másrészt pedig az időjárás olyan mélyen nyúl még ma is bele mindenkinek az életébe, hogy kénytelenek állandóan foglalkozni vele. Az időjósok szabályok tudományos vizsgálata a klimatológia, meteorológia feladata. Ezt nagyrészt el is végezték és az átlagos statisztika szerint e szabályoknak kb. 10%-a mondható helyesnek. Ettől függetlenül a néprajzot az érdekli, hogy mekkora ez a népi tudásincs.

Meglepően bőséges az az anyag, amely a népies idő- és termésjósok terén rendelkezésre áll. Eltekintve az ellentmondásoktól, még ma is sok meggondolkoztatót mondanak ezek a szabályok. Ez a gyűjtés csak Csongrádra vonatkozik, de hasznos lenne minél több település népies időjósait megvizsgálni, mert mikrometeorológiailag is hasznos adatokat nyújt. (A csongrádiak megfigyelése szerint pl. a Tiszán át ritkán jön eső. Ha átlépi a Tisza vonalát, hatalmas méretű lesz. Valóban, a Tisza nagyjából keletre van a várostól, ez irányból legfeljebb hirtelen nyári záporok szoktak jönni.)

Az ember.

Az időjárás várható változásait az ember saját magán veszi észre legelőször. Egészséges ember is reagál a változásokra, a beteg (reumás, köszvényes stb.) pedig méginkább. A legélesebb megfigyelő, természetesen, ez esetben is a szabad levegőn dolgozó, mozgó paraszt, pásztor, halász stb., mert a szoba, hivatal, gyár helyiségeiben tartózkodó városi jobban ki van téve a zárthelyi klíma hatásainak, bizonyos fokig függetleníteni tudja magát az időjárás szeszélyeitől.

A legmágikusabb, de általánosan ismert időjós az álom. Így ha valaki apró csirkével álmodik, tartós jó időt jelent. Az esőt az álom halott, hal formájában jelzi előre. Szaladó lovat látni álomban, nagy szelet jelent.

Érdekes, hogy minden testrész viszketésének megvan a jelentése. Ha valakinek pl. a tenyere viszket, pénzt fog kapni stb. Akinek azonban a füle viszket belül, esőt érez meg előre. Ismerik még azt is, de nem általánosan, hogy a viszkető fejbőr is előre jelzi az esőt. Mindkét esetben hamarosan bekövetkezik, esetleg félnap leforgása alatt. Fagyottlábúaknak télen gyakran viszket a sarkuk, ahogy mondják: »Dúrja a vaktetű«. Erről azt tartják, hogy hamarosan meg fog enyhülni a hideg.

Ha valakinek nyáron nagyon száraz a tenyere, esőt érez. Télen a közeli hőesést viszont az jelzi, hogyha nagyon fázik a lábaszára és a fázás nincs arányban a tapasztalható hideggel, a lába jobban fázik, mint a többi testrésze.

Aki napközben szokása ellenére nagyon elálmosodik, rögtön esőre gyanakszik. Ezért általánosan ismert ez a szólás a délutáni alvási: »Emént léfekünni, hátha alszik egy nagy esőt«. Ha valaki nagyon »pékhet« (bágyadt), sokat ásítozik, eső lesz.

Akinek fáj a tyúkszeme vagy »szaggat a rehumája« (reuma), időváltozást érez. Erre azonban nem tudják biztosan megmondani, hogy eső-e, melegedés-e vagy lehűlés.

A belvárosiak (Csongrád őslakói) szerint még a múlt században jártak e vidéket is a garabonciás diákok. Nagy, fekete kalapban és rongyos ruhában mutatkoztak. Sokhelyt nézték őket koldusoknak. Élelmet nem vettek magukkal, hanem ahol megéheztek, betértek az első házba és ott puha kenyert és frissen fejt tejet kértek. Más sohasem fogadtak el. Aki visszautasította kérésüket, pórul járt. Házát, kazlát, asztagát szétszóratták a garabonciások a viharral. Viszont a vendégszerető házak épen maradtak a legnagyobb viharok közepette is. A csongrádiak szerint

minden vidéknek megvolt a maga garabonciása s az arra törekedett, hogy saját népének biztosítsa a jó esőt, másfelé terelje a vihart. Ezért meg kellett küzdenie a többi garabonciásokkal fenn a felhők között bika, kos stb. alakjában. Amelyik győzött, azé lett az eső. Úgyhogy régen esőfelhő mutatkozásakor így fohászkoztak: »Aggy uram győzedelmet a mi felünknek!« Egy esetben legyőzték a csongrádiak garabonciását, sajátmaga így nyilatkozott: »Harcótunk, mégis egy h... os francia lány nyerte el az esőt«.

Az állatok.

Az állat reagál legszembeütőbbben az idő változásaira. Bizonyos irányban sokkal fejlettebb érzékszervei vannak, mint az embernek. Talán a levegő elektromos feszültségét, párateltségét stb. észrevehetőbben jelzi, mint az ember vagy a növények. Ezért sokkal több időjósítás ered az állatok megfigyeléséből, mint a többi élőlényéből. Természetesen, itt is a háziállatok vezetnek, hiszen állandóan az ember szeme előtt vannak. Az időjósítás legkomolyabb, tudományosan leginkább igazolható része éppen az, amely az állatok viselkedésének megfigyelésén alapul.

Kisebb állatok.

Ha a szúnyogok, legyek, bolhák erőszakosak, sokat csípnek és fájóbban a szokottnál: »Esőre csípnek.« Ezt is szokták mondani: »Csípőssak a legyek, eső léssz«. A szúnyogról még azt is tartják, hogy szél előtt nyugtalan és sokat csíp.

Ha tavasszal a »dungó« (döngő) nagyon döng, három nap múlva »idő« lesz, leginkább esőt jósolnak.

Ha a szentjánosbogár nagyon fénylik, jó időt jelez.

Ha a »házatlan« és a mezei csigák nagy számban másznak fűszál végére, fa derekára, (legtöbbször három nap múlva) eső lesz.

A hangyák eső előtt nagy tömegben mutatkoznak. Ez gyorsan bekövetkező esőt jelent. Ha a szárnyas hangya nagyon rajzik, három nap múlva lesz eső.

Ha a pók az ablakot már korán tél végén beszövi, hamar tavaszodik. Ha saját hálóján beszövi a lyukat, hamarosan eső lesz. Ha a pók »krepöl« (összefeni csápjait) vagy visszavonul hálója sarkába, eső lesz. Ha ősszel sok a »bikanyál« (ökörnyál), hosszú lesz a »vínasszonyok nyara«.

Ha a földi giliszta előmászik, hamarosan eső lesz. Ha esőben mászik ki a giliszta és utána a földön, járdán fényes csík marad, tartós lesz az eső.

Ha a békák előbújnak, sokat mászkálnak, hamarosan eső lesz. Ha sokat brekegnek, szép idő várható. A kecskebéka ritkán szokott brekegni. Ha a vízben nagyon sokat »kunkog« (unkog), tartós esőre van kilátás. A legjobb időjós a »lánybéka« (levelibéka). Ha sokat beszél a fán, biztos az eső. Éppen ezért sokan fognak levelibékát és befőttes üvegbe teszik. Egy kis létrát eresztenek le az üveg aljára, hogy a béka feljebb tudjon menni, de az üveg száját lekötik. Ha eső közeledik, a levelibéka felmászik a létrán.

Megfigyelték a halak időérzékenységét is. A halászok szerint a hal összeressen a vízben, ha mennydörgést hall. Ha gyakran felugrál a víz színére, hamarosan eső lesz.

Madarak.

Ha a verebek este nagy lármával gyülekeznek, másnap időváltás lesz. Ha nagy csapatban gyűlnek össze a fán és sokat csiripelnek (ezt mondja a nép »veréblakodalomnak«), eső lesz. Ha eső után gyűlnek így össze, nem lesz újabb eső. Ha porban fürdenek, vihar lesz, de azt is tartják, hogy három nap múlva eső várható. »Esőre fürdenek.« Vízben is szokott a veréb fürdeni. Odaáll a víz szélére és ott bukdosik., Ezesetben is eső várható. Ha ősszel a veréb (és más madár is) nagyon kövér, hideg lesz a tél.

Ha a fecske közel a földhöz röpköd, hamarosan eső lesz. Ha esőben magasan repül, nem lesz tartós az eső. Ha ősszel a fecske, gólya korán elmegy, korai hideget lehet várni. Ilyenkor tartják a fecskék az ú. n. »ribirijomi« (jubileumi) búcsút; csapatostul összegyűlnek, csivitelnek és készülnek a költőzködéshez.

Ha a gólya tavasszal piszkosan érkezik vissza, esős, bőven termő időjárást lehet várni abban az évben.

Ha a varjak nyugtalanok, sokat repkednek, erősen kárognak, rossz idő lesz. Ha csapatostul mutatkoznak s bemerészkednek az udvarokra, hideg, szeles időszak következik. Ha télen a varjak a házak közelében gyülekeznek, hó lesz.

Ha a vadlúd (kakuk) tavasszal alacsonyan repked, tartós meleg következik. Ha a vízimadarak későn költöznek, enyhe lesz a tél. Ha ősszel sokat legelnek a vadludak a vetésen, hosszú tél következik. Tél elején is megfigyelik a vadludak

repülését. Ha északra »húznak«, enyhülés következik ; ha délre repülnek, hidegebbre válik az idő.

Ha a bagoly hosszantartó esők után huhog, tartós derült idő következik.

Ha a kakuk sokat kakukkol, időváltozás lesz.

Ha a pacsírta magasra repül és szépen szól, szép lesz az idő is.

Télen a cinke meg szokott jelenni a lakás körül ; ekkor nagy hidegre számítanak.

Házi szárnyasok.

Ezeket még jobban megfigyeli a csongrádi, mint a vadonélő madarakat. Ha a ludak tavasszal vagy nyáron felsorakoznak a »ganéra« (trágyadombra) és ott libasorban leülnek, esetleg füllábon álldogálnak kb. negyed-félóráig, néhány napon belül »biztosan« lesz eső. A lúd és a kacsá szereti a vizet, ezért »örömmel« várja az esőt. Ha kiterjesztett szárnyakkal minduntalan nekiszaladnak a víznek, futnak benne, közben csapkodnak, hányják magukra, tehát feltűnően fürdenek, eső lesz. Víz híján (pl. alsóudvaron, kerített helyen) ugyanígy tesznek, úgy szaladnak a szárazon, mintha víz alá buknának és vizet ráznának le magukról : »Esőt éreznek«. (A csongrádiak szerint 2—3 nap mulva köszönt be az eső.) A galamb a víz szélére áll (pl. vályúnál) és ott bukdosik, »fürdik«, azt mondják erre is : »Esőre fürdik«. Harmadnapra ekkor is várható az eső. A tyúk pedig a porban szokott fürdeni. Fészket kapar magának és felborzolt tollával szántja a port. Ezesetben is hamarosan eső lesz. Míg a kacsá, liba feltűnő élénkséggel, a tyúk nyugtalanul várja az időváltozást. Ha a tyúk feltűnően »gubbaszt« (szomorkodik), »esőre gubbaszt«. Ha pedig szokásától eltérően magasra száll : tetőre, »rakományra« (rakásra) és ott sokat tollászcodlik, »esőt érez«. Ha a tyúk késő estig szedeget, nem akar »elüni« (nyugovóra térni), későn alszik el, a szokottól eltérve napnyugta után is sokat kodál, hamarosan kellemetlen időváltozás várható : zivataros, esős idő. Ez már másnap is beköszönhet, de legvalószínűbb a harmadik napon. Ha tavasszal napokon át késő estig szedeget a tyúk, ahelyett hogy elülne, szűk esztendőt jelent. Ha a kakas délután sokat »kukurikúl« vagy feltűnő hangosan kukorékol és egyik kakas a másikkal adja át a szót egészen messzire vagy nagyon gyakran és nyugtalanul kukorékolnak : »időt éreznek«. Ilyenkor hamarosan megváltozik az idő, rendszerint zivataros eső köszönt be harmadnapra. Ha a gyöngytyúk (különösen a gyöngykakas) nyugtalan, sokat »tukácsol« (kiabál), repked, hamarosan időváltozás lesz : vihar, zivatar, szél, eső. Ha a páva magasra repül (pl. háztetőre) és ott kiabál, zivataros, szeles, esős idő várható. Ha ősszel a tyúk hátulja kezd vedleni, a tél utója lesz hideg.

Nagyobb háziállatok.

Ha a macska magában vagy kettesben feltűnően játékos, időváltozás lesz. Ha pofozkodnak, hemperegnek, szél várható. Ha a macska ősszel a melegre (pl. kemencéhez) húzódik, holott még nincs nagy hideg, hidegre fordul az idő. Ha télen két hátsó lábára állva nyújtózkodik és első lábaival valamibe belekapaszkodik, azt tartják, hogy a leeső hó magasságát méri.

Ha a kutya porban hempereg vagy egyszerűen sokat hempereg, szél lesz. Ha a kutya lomha, álmos, sokat ásít, esetleg füvet legel, eső lesz.

Ha a bárány, gida, birka felpúpozott háttal nagyokat ugrik : »megjádza magát«, szél lesz. A szél után legkésőbb 2—3 napra megérkezik az eső is. Ha a juhok a legelőn ide-oda futkosnak, nyugtalanul ugrálnak, szél, zivatar lesz. Ha a juhok októberben nem akarnak kimozdulni az akolból, szelet, zivatart várnak. Amerre fúj majd a szél, óvatlan pillanatban nekiindulnak szaladni a széllel szemben : »Szelet szalannak«. Ilyenkor előre bezárják őket, mert elszélednének. Ha mégis kiszabadulnak, csak az elejét kell elfogni, megfordítani, mind visszamegy szépen. Ha nem tudják az elejét visszatartani, nagyon nagy távolságra képesek elmenni.

Ha a marhák legelés közben hirtelen felemelik orrukat pl. északnyugat felé, viharos szél várható abból az irányból. Ha az ökör első lábait nyalogatja, eső lesz.

Ha a szamár füleit előre csüggeszti és ordít, szél lesz. (Síró gyermekre is mondják : »Ordít már a szamár, szél léssz !«)

Ha a lovak nyakukat kinyújtják, sokat nyerítenek és a legelőn fejüket lelógatva összebújnak a melegben, hamarosan eső lesz. (Evvvel kapcsolatos a vadházastársakra alkalmazott közmondás : »Összeátak, mint meleggel a ló.«)

A növények.

A növények az időjárás szeszélyeinek jobban ki vannak ugyan téve, de nem reagálnak a változásokra olyan szemmel láthatóan, mint a többi élőlény. A növé-

nyek időjős szerepe mégis elég jelentős. Feltűnő, hogy míg az emberek, állatok időjős képességeit majdnem mindenki ismeri, a növényekéről annál kevesebbet tudnak. Ennek az az oka, hogy az ármentesítés, a legelők, rétek feltörése a természetes tájat műtájjá változtatta és ennek következtében a mai csongrádiak kevesebb növényt ismernek és különböztetnek meg, mint elődeik. A vadontermő növények helyett inkább kultúrnövényeket figyelnek meg. A városi ember még kevesebb növényt tud figyelemmel kísérni, neki legtöbbször a virágjai mutatják az időjárás megváltozását.

Az ember, állat időjóslása csak rövid időre szól, evvel szemben a növényeké állítólag hosszabbra.

A vadontermő növények közül a vízi »rönc« (*funaria hygrometrica*) a legismeretesebb esőjős. Állóvizekben él, 3—4 apró, sárga virágja van egy csoportban. Ha eső közeledik, ezek a virágok feljönnek a víz színére. Ha tartós szárazságra van kilátás, a virágok lehúzódnak és csak a tuskék látszanak ki a vízből.

Régebben primitív módon árvalányhajból készítették higroszkópot. A növény alul csavart toklász-szálkáját vastagabb végénél egy lapra erősítették, hegyét meg-sodorták és vízszintes irányba hajlították, hogy mutatól szolgálhasson. A toklász szálka a levegő nedvességéhez képest hosszabbodik vagy rövidül. Esetleg szabadon hagyják a szálát, amely száraz idő esetén felkunkorodik, eső közeledtére pedig kiegyenesedik.

Általában minden növény előre jelzi az esőt, különösen ha az nagy meleg után következik. A különféle gyomok, gazdasági növények, kerti virágok nagy melegben ha »lökkókadnak« (lekonyulnak), hamarosan eső köszönt be, tartják a csongrádiak. A gyomok közül különösen a papsajt, a gazdasági növények közül pedig a nagylevelűek (pl. a tök), a kerti virágok közül az árvácska, dália emlegetett esőjősök.

Ha a lóheré leveleit összehúzza, hamarosan égháború és záporosó következik. Ugyanilyen érzékeny a nagy, fehér százszorszép. Ez úgy jósolja meg a zivatart, hogy bezárja előtte virágjait.

Ha a rozs szalmája erősen ropog, hamarosan eső lesz.

Amely évben a meggy megmarad a fán, a búza is megmarad, tehát kedvező lesz az időjárás. Ez a megfigyelés onnan ered, hogy a meggy meglehetősen érzékenyen reagál a klíma ingadozásaira és nem minden évben sikerül a termés.

Ha az akác, orgona, gyümölcsök (különösen az alma) kétszer virágzik egy évben, ebből hosszú őszt jósolnak. Mind a három nyár végén, ősz elején virágzik másodsorra. (Az alma pl. szept.-ben.) Van rá eset, hogy az akác már nyár derekán meghozza második virágját, ebből jó kukoricatermést jósolnak.

Az ökörfarkkóró többször is virít egy évben. Ha az utolsó virágjait szeptemberben hozza, nagyon hosszú lesz a tél.

Ha egy évben sok a keménymagú gyümölcs (meggy, cseresznye, szilva stb.) vagy a kukorica csóvén sok a levél, kemény lesz a tél. Viszont ha sok kőkény terem, enyhe télre lehet számítani.

Lúcia-napján (dec. 13.) egy kis ládában búzát vagy árpát vetnek. Kiteszik a szobában az ablakba. Ha dúsan kinő, jó termés lesz a következő évben. Ha azonban ritka a vetés, gyenge lesz a termés is.

»Jeles napok.«

Az állattenyésztő, földművelő emberek életritmusa nem egy naphoz, hanem egy évszakhoz igazodik. Jobban megfigyelik egy évszakon belül az időjárás ugrópontjait és ha nem is helyesen, de már ősidők óta rájöttek az időjárás szakaszosságára. Naptárszerűen össze lehet állítani az időjárás változásának szempontjából fontos napokat. E jeles napok időjárásából a csongrádiak távolabbi következtetéseket vonnak le. Éppen ezekből igazolt legkevesebbet a tudományos kutatás. Az egyes napokhoz fűzött időjósó megfigyeléseknek csak mintegy 10%-a bizonyult igaznak. (Ilyen pl. a Medárd-nap körüli esőzés, amely a nyári monszun bekövetkezését jelenti.)

Január.

Amilyen január másodika, olyan lesz szeptember hónapja hőmérséklet és csapadék szempontjából.

Ha vízkereszt napján (jan. 6) fagy, sokára tavaszodik. Ha enyhe a nap, hamarosan jön a kikelet.

»Ágnyis-napi verőfény jó termésre nyút remént.« Tehát ha Ágnes-napján (jan. 21) derült az ég, az évben jó termés lesz. Ha azonban zimankós, rossz lesz a termés is.

»Ha mekszurdul Vince, teli léssz a pince«, vagyis Vince-napján (jan. 22) ha olvad és az eresz megcsordul, jó bortermés várható az évben.

Januárban legjelesebb fordulónap »Pál-fordulás« (jan. 25). E nap köré több megfigyelés is csoportosul. Ha ekkor kisüt a nap, a medve másik oldalára fordul, mert a tél ezután még hidegebbre válik. Ez esetben a belvárosiak így figyelmeztették egymást: »Az ízköt (kukoricaszár) mégjobban möktakaridd, me még nagyop télnék mönyünk elébe!« Ugyanekkor fordul meg az ürge is a vackában. Ha kijön, jó idő következik; ha azonban bennmarad, szigorúbb lesz a tél. Ha Pál-napján egész napon át derült az ég, jó termés várható. Ha azonban csak délelőtt süt ki a nap, a tél utána még hidegebb lesz. Nagyon félnek a Pál-napi ködtől, mert amiatt dögvész lenne egész esztendőben.

»Januárt ha eső veri, erszény hombár mekszemvedi«, tehát enyhe, csapadékos január esetében rossz lesz a gabonatermés abban az évben.

Február.

Amikor az év leghidegebb hónapja, a január elmúlik, tréfásan mondják: »Január, február (februárt r nélkül ejtik ki), itt a nyár! Nem kő má a natykabát«.

Gyertyaszentelő (febr. 2) ennek a hónapnak legjelesebb napja. Ha ekkor jó idő van, utána még negyven napig hideg lesz. Általában ha csak délelőtt is kisüt a nap vagy a misén az oltárnál éri a papot, mások szerint ha a pap hátára süt: »Akárcsak farkas ordítana«, olyan hidegek következnek utána. Ha szentelés közben szépen égnek a gyertyák, sok méz lesz az évben. Ha a gyertyák szentelés közben elalszanak, sem mézből, sem másból nem lesz jó termés.

Dorottya-napján (febr. 6) mindig csikorgó hideg szokott lenni.

A hosszú téli hallgatás után Bálint-napján (febr. 14) gyűlnek először össze a verebek. Nagyon csiripelnek, zajongnak, erre mondja a nép: »Veréblakodalom. Házassnakk a verebek.« Utána már jó, tavaszias idő szokott következni.

Zsuzsanna-napján szólal meg először a pacsirta (febr. 19), ez jelzi a tél végét. Ahány nappal előtte szólal meg, annyival hallgat majd a hideg miatt utána.

Ha »üszögös« Szent Péter-napján (febr. 22) csapkodó eső van, megjegyzik: »Esik az üszög a búzára«, vagyis üszkös lesz a búza.

Mátyás-napján (febr. 24) ha fagy, utána még negyven napig fagy. Ez persze nem jelenti azt, hogy valóban minden napon fagyni fog, csak általában hidegre fordul az idő. Azt azonban erősen hiszik, hogy ez esetben a Mátyás utáni negyvenedik napon fagyni fog. »Jégtörő Mátyás« néven ismerik ezt a napot, ezt mondják róla: »Ha tanál, ront; ha nem tanál, csinál«, t. i. jeget, tehát hideg után Mátyás enyhét, enyhesség után fagyot hoz.

Ha hamvazószerdán szép idő van, jó termés lesz az évben.

Ha farsang három utolsó napja esős, bő kukoricatermés lesz. E három nap valamelyikén morzsolják le a vetőkukoricát, mert az ilyen magból kelt vetést az ürge nem hányja ki.

Március.

Amilyen Franciska napja (9.-e), olyan lesz egész március.

Ha Gergely (12-én) »Mégrázza szakállát« (havazik), tartós hideg, zivataros idő következik, ahogy a nép mondja: »Gergely napján zivatar, nem lesz jó idő hamar«. Ha Gergelykor rossz az idő, rossz lesz a legelő az évben.

Döntő fordulópont márciusban Sándor—József—Benedek-napja (18—19—21-én). Népi mondóka szerint: »Sándor, József, Benedek zságba hozza a meleget (v. hidegét)«. A méhészek nagy gonddal figyelik, hogy Sándor és különösen József-napján fúj-e a szél? Ha szél fúj, rossz esztendő lesz a méhecskékre, nem tudnak mézet gyűjteni. Ha szélcsendes idő van, sok méz lesz.

»A márciusi eső mérég«, tartja a nép, evvel szemben a hó »Ojam, mint a zsír«, tehát termékenyíti a földet. Azt tartják, hogy akármilyen rövid időre is, de márciusban esnie kell a hónak. Ebből a hóból a nagylányok gyűjtenek, levéllel szépítenek. A gazdaasszonyok szintén gyűjtik ezt a havat és az apró baromfiaknak adnak belőle inni, hogy kitisztítsák a belüket.

Márciusban sűrűn van köd. Ezt jól megjegyzik, mert az erre következő századik napon »biztosan« jég lesz.

Húsvét ünnepeköre nem mindig van ugyan márciusban, de általában március végén, április első felében szokott lenni. Annak ellenére, hogy ezek vándorló ünnepek, sok időjárás-fűződik hozzájuk.

Ha feketevasárnap esős, rossz termés várható abban az évben. Ha derült az ég, mindenképp bőven terem.

A nép szerint »A szép tavasz a hóttakat is főtámassza«. Aki halálos beteg, az is felélénkül a szép tavaszi napra. Ilyenkor vagy meghalnak a nagyon súlyos

betegek, vagy ha a tavaszt kibírják, elhúzzák őszig. A halálozások ősszel vannak legnagyobb számban.

Magáról a húsvétról külön időjósítás nincs, csak a karácsonnyal kapcsolatban mondják: »Fekete karácsony, fehér húsvét«; ill. »Fehér karácsony, fekete húsvét«. Ha tehát karácsonykor a földet hó borítja, húsvétkor meleg lesz (és fordítva).

Április.

Áprilisről azt tartják, hogy »bolond«, szeszélyes, változékony, kiszámíthatatlan. Nem is sok a jeles nap ebben a hónapban.

Általánosságban ha »lucskos« (esős) az április, esős lesz május; ha április száraz, száraz lesz májusban is.

Egyetlen nevezetes nap áprilisban Szent György (24-én). Nagyon sok egyéb babona is kapcsolódik ehhez a naphoz, de ezeket mellőzzük, csak az időjósítással kapcsolatos népi megfigyelésekre szorítkozunk.

Ahány nappal megszólal Szent György előtt a béka, annyival hallgat utána, t. i. hűvöse fordul az idő. Ha közvetlen Szent György napja előtt szólal meg a béka, korai jó időt és jó esztendőt is jelent. Ha Szent György-nap előtt akkora a vetés, hogy a varjú elbújik benne, jó gabonatermés lesz. Egy másik adat szerint ez csak a rozsra vonatkozik, ha t. i. abban nem látszik a varjú, mindenképp jó termés várható abban az évben.

Ha május elsejét megelőző napon vagy éjszakán esik az eső, nagy termés lesz. Ha hideg (esetleg éjszakai fagy) lenne, mindenképp gyenge termés várható.

Május.

Május időjárása nem olyan ingadozó, mint az előző hónapoké. Kevés az idevonatkozó időjósítás. Azt tartják, hogy május a legjobb nevelő hónap. Nemcsak a marhákat csapják ki a legelőre májusban (1-én), hanem minden más állat is a szabadba kerül. A májusi eső aranyat ér, ezt a szállóigét Csongrádon is ismerik és tartják.

Pongrác-napi eső (12-én) nem jó a gabonára.

»Urbán« (Orbán)-napján (25-én) rendszerint fagy van, tartja a néphit, de utána már nem fordul elő. A májusi fagytól nagyon félnek, éjszakánként szalmafüsttel védik a gyümölcsfákat a »keleti kufától« (fagytól).

A pünkösdi változó ünnep ugyan, mégis időjósító szerepe van. A pünkösdi érett földieper korai gabonát jelent és jó meleg, enyhe időt.

Száraz május száraz évet is jelent.

Június.

Az év jeles napjai közül legismertebb Medárd (jún. 8-án). Ha ezen a napon esik az eső, negyven napig fog még esni. Ha azonban száraz a nap, negyven napos lesz a szárazság is. Persze, ezt a szabályt a nép nem úgy érti, hogy állandóan esik, ill. mindig szárazság van, hanem nagy átlagban ilyen az idő.

Ha Vid-napján (15-én) esik, nem lesz jó a termés. Ha azonban »Vid világos« (derült), bő termés lesz.

Ha a kakuk Szent Iván (24-én) napja előtt szólal meg, jó gabonatermés lesz. Ha utána, gyenge lesz a termés is.* A Szent Iván-napi esőt nem szeretik, mert akkor kevés dió lesz abban az évben.

Medárdhoz hasonló az ú. n. »hét alvó szent«-napja (jún. 27). Ekkor az eső hét hétig tartó csapadékos időt jelent. Természetesen, nem állandó csapadékot, csak időnkéntit. A szárazság hét hétig tartó aszály bekövetkeztét jósolja.

Ha május nedves volt, június is az. Ha június száraz, jó lesz a bortermés. Amilyen június, olyan lesz december csapadék és hőmérséklet szempontjából. Szeretik júniusban az északi szelet, mert ez jó gabonatermést hoz, érleli a vetéseket.

Július.

Sarlós Boldogasszony (2-án) hasonló terminus Medárd-napjához. Ha ekkor esik, a következő negyven nap esős lesz.

Ha sem Medárd, sem Sarlós Boldogasszony nem hozott volna esőt, ezzel vigasztalódnak: »Maj gyün Illés, osz hoz esőt«. Illés-napi eső szintén negyven napos esős periódus bevezetője. Azt is megfigyelik e napon, hogy d. e. vagy d. u. van-e az eső, mert aszerint az első, ill. a második húsz napban lesz a csapadék.

* Ez a hielem megépő, mert a kakuk igen sok évben, már az előző hónapnak (májusnak) az elején is hallható. (A szerkesztő megjegyzése.)

Az előzőkhöz hasonló Anna-napja (júl. 26) időjósłása. Ha ekkor sok a hangyaboly, sok lesz az eső is a következő negyven napon át és igen jó kukoricatermést várnak.

»Ha július nem főz, szeptembér nem észik«, tehát a júliusi szárazság szeptemberi ínséget jelent.

Ha júliusban rajzik a méh, kevés méz lesz abban az évben.

Ha júliusban napkeltekor égháború van, a következő idők szárazak lesznek.

Ha a fülemile júliusban szépen énekel, augusztusban szép idő lesz.

Augusztus.

Ha ú. n. Vasas Péter (aug. 1) és Lőrinc (10-én) közt nagy a meleg, akkor tartós, hideg lesz a tél.

Lőrincor szintén fordul az időjárás a népi regulák szerint. Ha e napon esik, rossz lesz a dinnye (különösen a sárga). Az ilyen dinnye egyáltalán nem édes, szinte ehetetlen: »lőrincés«. Ha viszont Lőrinc-napján szép, derült idő van, hosszú lesz az ősz abban az évben. A nép szerint Lőrinc után már nem nő a fa, megáll a fejlődésben.

Augusztusi szárazság nem olyan veszélyes ugyan, mint a júniusi, júliusi, a kukoricákon azonban még sokat segíthet az eső. Csongrádon aug. 15-ét tartják az ősz eleje kezdetének, addig akármilyen meleg volt, a hónap közepétől csökken a hőség. A hónap második felében hiába melegszik fel az idő, kánikula már nem lesz.

Szeptember.

A népi mondóka szerint »Szeptembér jó embér, októbér rossz embér, novembér gazembér, decembér lábónjáró hőembér«. Valóban ez a hónap a legkiegyensúlyozottabb időjárású. Ha mégis hűvösre fordulna az idő, különösen a hónap vége felé, megjegyzik: »Még nézi szeptembér, hogy mé dógosztunk a nyáron?« (Jut-e a nyári keresetből meleg ruhára.)

Egyed napján (szept. 1) ha jó idő van, sikerül a sertéshízlalás. E napon fogják be a disznókat és változatos takarmányt adnak nekik, hogy evősek legyenek. Az Egyed nevet is arra magyarázzák, hogy a hízókra vonatkozik: egyed!

Kisasszony-napja (8-án) is fordulópont az időjárásban. Ekkor kezd igazán hűvösebbre válni az idő, s Kisasszony hajtja el a fecskéket vándorútjukra. (Hűvös idő esetén néhány nappal korábban is elköltöznek.)

Ha Máté-napján (21-én) tiszta az idő, jövő évre jó bortermeés várható.

Ahányszor dér van Szent Mihály (29) előtt szeptemberben, annyszor lesz a következő év májusában.

Jeles nap szeptemberben Szent Mihály nemcsak azért, mert ennek a hetében zajlik le a legtöbb szüret, hanem időjósłás szempontjából is. Ha ezen a napon dörög az ég, hosszú őszre van kilátás. Rendszerint meghozza ez a szeptembervégi nap a deret, ahogy mondják: »Szem Miháj kicsapja a derest legeni«; vagy: »Gyüm enyh lovon Szem Miháj.« Ezután már akárhonnan fúj a szél, mindig hideg van. »Mékha a kuckóbú fúj is«, tartja a szólás. Viszont a szentmihályi dér nagy kárt jelent a szőlőben, gyümölcsösben, amely még nincs leszüretelve. Ha Szent Mihály éjszakáján a juhok szétterülve fekszenek, jó termés; ha összebújnak, rossz termés lesz a következő esztendőben. Ha Szent Mihály-napja száraz, a következő tavasz is száraz lesz.

A szeptemberi eső nagy haszon a nép felfogása szerint.

Ha szeptemberben jönnek a vadludak, korai hideget jelent.

Október.

Minden más hónapban szép számmal akad az időjósłás szempontjából fontosabb nap. Októberben egyetlen ilyen fix dátumot sem tudnak a csongrádiak, az időjósłás nagy általánosságban az egész hónappal kapcsolatban.

Október és március rendszerint egyforma, hőmérséklet és csapadék tekintetében.

Ha már októberben fagyos szél fúj, enyhe lesz a január. Az októberi zivatar hideg, szeles telet jósol. A nagyon meleg október hideg februárt jelent.

A makk általában novemberben érik. Ha az érés már októberben bekövetkezik, hosszú, hideg telet jósolnak. Minél előbb lehullatják a fák lombjukat, annál enyhébb a tél. Ha még októberben is sok a levél a fán, sok hernyó lesz a következő esztendőben.

Ha október első napjaiban derűs a holdvilág, jó ideig nem lesz eső, nem zavarja meg a szüreteket.

November.

November elsején állandó szeles idők következnek, ahogyan a csongrádi szólás mondja: »Ha emúnak mindénszenték, mindék szélnek mennek kenték«.

Néha már Márton-napon (11-én) havazik: »Fehér lóra út Márton«, mondják rá. Ez az első télies nap az évben. Ha ilyenkor fagy van, enyhe lesz a karácsony. »Ha Márton napján a lúd jégre áll, karácsonkó sárba jár.« Ha derűs az égbolt egész nap, kemény, hosszú és hideg lesz a tél. Ha felhős, borús, akkor utána »bolondos« (szeles, viharos) napok következnek. Márton-napján sok névnapi hízott ludat vágnak jól megfigyelik a lúd mellcsontját. Ha a csont fehér, hideg lesz a tél; ha vörös, rövid és enyhe télre lehet számítani.

November vége felé figyelik az egyes napokat, mert azok a tél egy-egy hónapját jelentik. Amilyen Erzsébet (19-én), olyan lesz december; amilyen Katalin (25-én), olyan január és amilyen János (26-án), olyan lesz február.

András-napján (30-án) ha szeles, zimankós az idő, hosszantartó télre lehet számítani. Mások szerint ha »András napja kopogós, karácson napja lotyogós« és fordítva is.

Ha a november száraz, enyhe volt, rendkívül hideg lesz a tél. A meleg november miatti korai örömet le szokták lohasztani »Nem észli még a kutya a telet«.

December.

Ha december elsején fúj a szél, negyven napig szeles lesz az idő. (Természetesen, nem kell állandó szélre gondolni, csak a szokottnál jóval intenzívebb széljárás fog megnyilvánulni.)

A legnevesebb időjárási fordulópont decemberben Lúcia-napja (13-án). E napon egyébként is nagyon sok más szokás, hiedelem dívik. Ha Lúcia-napján éjtszaka csillagos az ég, mindenből jó termés lesz a következő esztendőben. Lúcia napjától karácsonyig figyelik, esetleg fel is jegyzik minden nap, hogy milyen volt az időjárás. T. i. ez a tizenkét nap a következő év tizenkét hónapjának felelne meg. A nap első fele a megfelelő hónap első felének stb. Megjegyzik és felírják: milyen az ég, mennyi csapadék volt, milyen a hőmérséklet stb. Így egy esztendőre előre jóslnak.

Az ünnepekre sokan ölnék disznót dec. 21-én ú. n. »disznóöll Tamás« napján. Erről azt tartják, hogy ilyenkor mindig fagy szokott lenni és így a hurka nem romlik el majd, amely a disznónak legkevésbé tartható része.

Fekete karácsony, fehér húsvét, de így is ismerik: zöld karácsony, fehér húsvét. Tehát az enyhe karácsony hideg húsvétot jelent. Lucskos karácsony rossz nyarat és termést jósol. Ha karácsonytól újévig jó idő van, közvetlenül utána csikorgó hideg következik.

Ha a nap kisüt Szilyeszter reggelén (31-én), a következő évben bortermést egyáltalán nem várnak.

Általában december hónapról azt tartják, hogy sokat »megmond« előre. Ha december eleje és vége sáros, enyhe, a tél március 1-ig fog húzódni. Ha december végig hideg, nagyon korán köszönt be a tavasz. Ha e hónap első fele enyhe, akkor szigorú, hideg lesz az egész tél.

Égitestek.

Nagy szerepük van az égitesteknek is a népies időjósásban. Az égitestek láthatóságát, alakját, fényét figyelik meg, csupa olyan jelenséget, amelynek gyökere nem magán az égitesten, hanem a földi légkörben van.

Ha a nap márciusban feltűnő erősen süt, tartós meleg, száraz, szeles idő következik. Ha egy egész napon át felhős volt az ég és a napot nem lehetett látni, de este a felhők mögül visszanéz, másnapra eső lesz. Ha a felhők estére sűrűsödnek csak meg és a nap felhőben nyugszik, eső lesz. Ha viszont este »vérösen« (vörös-sen), tehát vörös felhőben áldozik le a nap, reggelre szél lesz. Ha reggel kel vörös felhőben a nap, hideg várható, másik adat szerint pedig zivataros eső lesz. Ez az esti és reggeli vörösség nem jelent mindig felhőt, legtöbbször csak maga a nap világitja meg az égboltot. Ha »szorícsa a főjhő a napot«, eső lesz. Ez akkor várható, ha a nap még fenn ragyog, de felhők tornyosodnak a látóhatáron és közelednek a nap felé; ennek ellenére szélcsend van és a levegő fűledt. Ha a napnak »udvara« van, szél vagy vihar várható. Ha a nap »tükrözik«, hamarosan eső lesz. Ez a tükrözés hasonlít ahhoz, mint amikor a gyermekek tükrörrel vetítik a napot. T. i. párás levegőben az árnyék sötétebbnek látszik, a napos oldalon pedig fényesebb a levegő. Nagyon megfigyelik a csongrádiak az ú. n. »vaknap«-ot (melléknapot). A nap mellett néha 2—3, sőt 4 »vaknap« is van. Ha ezek a nap korongja alatt vannak: »Alú van vaknap, eső léssz«, mondják rá. Ha azonban oldalt vagy fölül van, álnap, nem lesz eső.

A holdat a »nap öccse« néven ismerik, rendes neve mellett. A néphit szerint a hold változásai mégjobban megmutatják az időjárást, mint a napé. Így ha este »fürdik« a hold (felhők veszik körül), reggelre eső lesz. Ha feltűnően halvány, esőt mutat. Ha vörös a hold, szeles, viharos lesz a nappal. Ha pedig rendes a tányérja, derült, száraz nappal várható. A holdnak is lehet »udvara«, ez legtöbb esetben szelet jelent, de eső is bekövetkezhetik.

Ha sűrűn csillagos az ég és erősen »pislognak« (ragyognak), mintha megmosdottak volna, hamarosan eső lesz. Ha téli éjszakákon nagyon ragyognak a csillagok, másnap nagy hideg lesz.

Felhő és eső.

Ha bárányfelhős az ég, három nap múlva eső lesz. Ha hajnalban keleten vastag felhő van, hamarosan eső lesz. A halászok szerint három nap múlva megárad a víz, annyi eső esik. Sűrű felhő eső nélkül tartós, meleg szárazságot jelent. A csongrádiak megismerik az egyes felhőfajtákat (gomoly stb.) és következtetni tudnak belőlük. Ha pl. »kovácsülös« (kovácsüllós) alakja van a tornyosodó gomolyfelhőnek s ezek »összehaladnak«, nagy eső lesz. Ha a közeledő viharfelhőn »esőzsák«-ot (tornádó) vesznek észre, pusztító nagy esőt várnak.

Az eső jelentkezésének időpontjából, lefolyásából jósolnak a csongrádiak a távolabbi jövőre is. Ha pl. az eső indulásakor »nagy buggyokat vet« (nagyokat cuppan) a víz színén, bőségesen fog hullani. Ha maguk az esőcseppek aprók, tartós esőre, ha pedig nagyok, rövid esőre van eshetőség. Ha az ég mindenütt egyenletesen beborul, nem zeng, nem villámlik, nincs szél és csendesen, sűrűn, apró cseppekben kezd hullani, hetes eső lesz, vagyis igen hosszantartó (mondják országos esőnek is).

Megfigyelik az évben az első szivárványt. Ha a vörös sáv a legvastagabb, jó bor; ha a sárga, jó kukorica; ha pedig a zöld szín a legszelebb, jó búzatermés lesz abban az évben. Kettős szivárvány esetén is bő termés várható. Általában a szivárvány mutatkozásakor arra vetnek, hogy jó idő következik, vége az esőnek. Mivel eső végén szokott leginkább mutatkozni, a csongrádiak szerint a szivárvány szívjá fel a sekélyebb vizeket (tóból, pocsolyákból). Evvel kapcsolatos ez az átkozdás is, ha a gyerekek rosszalkodik: »Szíjjom fő a szivárvány!«.

A jégverés a csongrádiak szerint »pásztásossan« (sávbán) jön és évről évre mindig ugyanazokat a határszéleket veri el. Megismerik a jégfelhőt fehér színéről. Ha jég esik, nem lesz tartós a zivatar. Éjszaka nincsen »soha« jégverés a népi megfigyelés szerint.

Szél.

Keleti szél tartós szárazságot jelent. Ha délnyugatról fúj a szél, harmadnapon eső lesz. Az északnyugat-délkeleti irányú száraz szél erős, poros szokott lenni s mivel Alpár község irányából jön, tréfásan »alpári eső«-nek hívják. Ez útbaejti a szőlőket, gyümölcsösöket, »lökölompojja« (leveri) a termést a fákról és mindent telehord homokkal, porral. Legjobban szeretik az ú. n. »alszelet«. Ez délkeletről fúj és meleget hoz. Azért hívják alszélnek, mert az alsó levegőréteget mozgatja meg, a szemetet, port felkavarja, a füstöt a kéménybe visszanyomja.

Meleg, hideg.

»Vakmeleg« után biztosan eső lesz. Akkor van »vakmeleg«, ha a levegő párás (esetleg borult), a nap erősen süt, szinte égeti a bőrt, a levegő fülledt.

A háztáj esőjóslo jelenségei.

Ha a fal »megereszkdik« (megnedvesedik), hamarosan eső lesz. Ha a füst egyenesen száll a magasba, tartós jó idő lesz. Ha a füst lecsapódik vagy kicsap a tűzhelyről, eső lesz. Ha a só megereszkdik; a szalonna bőre megpuhul; a trágya, árnyékszék, pocsolya szaga messzire érzik, eső lesz. Ha a tócsa, pocsolya színe megzöldül, 1—2 napon belül eső lesz. Ha télen nincs ugyan nagy hideg, de az étel feltűnően gőzölög és a tűzhelyről levett meleg víz is, hamarosan beáll a hideg. Ha a hang (pl. harangszó) messzire hallatszik, mintha közvetlen közelben lenne, hamarosan megered az eső.

AZ ELMULT IDŐJÁRÁS

Frontátvonulási jegyzék Budapestről

1951. január 1—február 2^o-ig.

Diary of frontal passages, Budapest, January—February, 1951.

(A táblázat beosztásának és a használt kifejezéseknek a részletes ismertetése megjelent az *Időjárás* 1948. április—júniusi füzetében, 68—70. old.)

1		2		3		4	
A frontátvonulás időpontja <i>Time of passage</i> Nap Óra Day Hour		B=Betörési front (cold front) Fel= feliklasi front (warm front)		A front fejlettsége 0 gyenge, light 1 mérsékelt, moderate 2 erős, heavy		A frontátvonulás fontosabb meteorológiai jelenségei <i>Some outstanding characteristic phenomena of the frontal passage</i>	
JANUÁR							
2	18	Fel	0				Kevés praefrontális havaseső
3	7	Fel	0				Kevés praefrontális eső
5	13	B	0				Kis záporosó
6	7	Fel	0				Kevés praefrontális eső
7	21	B	1				Szélbetörés
8	5	B	1				Álcázott hidegbetörés
8	19	Fel	0				Felhőátvonulás
8	20	B	0				Szélélénkülés
9	15	Fel	1				0.1 mm praefrontális eső
9	22	B	1				Szélbetörés 9 m/mp
11	12	Fel	0				Praefrontális köd és enyhülés
13	1	B	0				Száraz betörés
13	20	Fel	0				17 órától gyenge praefrontális eső
14	5	B	0				Kis záporosó
14	9	B	1				Záporosó 3-3 mm
14	18	B	0				Kis záporosó, szélrohamok 14 m/mp
15	21	Fel	0				Praefrontális borulás
16	3	B	2				Heves záporosó 1.1 mm, szélvihar egész nap
18	11	Fel	0				7 órától kevés praefrontális havazás
18	24	Fel	2				16 órától praefrontális havazás 7.4 mm
19	3	B	1				Záporosó 0.1 mm, szélbetörés 15 m/mp
20	4	B	1				Havaseső-zápor 0.1 mm
20	9	B	2				Havaseső-zápor 2.5 mm, szél 15 m/mp
21	7	B	2				Szélvihar 25 m/mp, záporosó 0.1 mm
21	12	B	2				Szélvihar 27 m/mp, nagy lehülés
22	16	B	0				Felhőátvonulás
23	10	Fel	0				1 órától borulás, kevés havazás
23	19	B	0				Kis hózápor
24	10	Fel	0				7 órától kevés praefrontális havazás
24	23	B	0				Kis hózápor, harmatpont-süllyedés
25	10	Fel	1				6 órától praefrontális havazás 1.3 mm
26	11	Fel	1				3 órától 0.1 mm ónososó
26	14	B	1				Záporosó 0.3 mm
27	8	Fel	1				3 órától praefrontális eső 3.1 mm
27	24	Fel	1				15 órától 3.2 mm praefrontális eső
28	6	B	0				Kis szélélénkülés
29	2	B	0				Kis szélélénkülés
29	15	Fel	0				10 órától kevés havaseső
30	10	Fel	1				3 órától praefrontális havaseső 0.2 mm
30	22	Fel	1				19 órától praefrontális eső 0.5 mm
31	1	Fel	0				24 órától kevés praefrontális eső
31	10	Fel	0				6 órától kevés praefrontális eső
31	14	B	0				Kis záporosó

1		2	3	4
A frontátvonulás időpontja Time of passage		B = Betörési front (cold front) Fel = felsiklási front (warm front)	A front fejlettsége 0 gyenge, light 1 mérsékelt, moderate 2 erős, heavy	A frontátvonulás fontosabb meteorológiai jelenségei Some outstanding characteristic phenomena of the frontal passage
Nap Day	Óra Hour			
F E B R U Á R				
1	6	B	0	Szélélénkülés, kis záporosó
1	14	Fel	1	Kevés praefrontális eső
1	21	B	0	Felhőátvonulás
2	7	B	0	Kis záporosó
2	23	B	1	Hózápor 0.9 mm, szélrohamok 3-án egész nap
4	19	B	0	Kis hózápor
5	2	B	0	Kis darazápor
5	12	Fel	1	8 órától praefrontális havazás 0.4 mm
6	8	Fel	0	1 órától kevés praefrontális eső
8	12	Fel	1	6 órától praefrontális eső, 0.2 mm
9	3	B	0	Harmatpont-csökkenés
10	16	B	1	Szélbetörés keletről, lehülés
12	10	Fel	0	Felhőátvonulás
13	15	Fel	0	Felhőátvonulás
14	5	B	1	Paradox hidegbetörés DNy-ról, záporosó 1.9 mm
14	5	B	1	Szélrohamok, max. sebesség 12 m/mp
15	0	B	1	Kis záporosó, szélrohamok 14 m/mp
16	15	Fel	0	Felhőátvonulás
18	14	Fel	1	3 órától praefrontális eső, 2.8 mm
18	16	B	1	Záporosó 1.4 mm
18	24	B	0	Szélbetörés
19	24	Fel	2	14 órától praefrontális havaseső, 8.2 mm
20	3	B	1	Északnyugati szélbetörés, max. sebesség 14 m/mp
21	21	Fel	1	14 órától praefrontális eső, 7.1 mm
22	1	B	1	Záporosó 2.9 mm, szél 14 m/mp
22	7	B	2	Szélvihar, max. sebesség 18 m/mp
23	13	B	2	Szélrohamok 13 m/mp, záporosó 0.1 mm
23	19	B	0	Kis darazápor
25	15	Fel	2	4 órától praefrontális eső, 7.8 mm
25	22	B	1	Záporosó 0.3 mm
26	19	Fel	2	7 órától praefrontális eső 8.0 mm
26	20	B	2	Záporosó 2.2 mm, szélvihar 18 m/mp
28	17	B	0	Kis hózápor, szélélénkülés

Fényérzékeny anyagokra ható részecskék képződése a szabadban lévő fémek rozsdásodásából. A szabad levegőn lévő fémek rozsdásodása az alkalmazott meteorológia legérdekesebb határkérdései közé tartozik és roppant gyakorlati jelentősége vitán felül áll. A kérdésnek egy igen érdekes részletére irányulnak I. L. Rojkh szovjet kutató vizsgálatai, aki az egyesszai hidrológiai intézetben dolgozik. Kimutatta (Doklad. Akad.

Nauk SSSR, 70, 1950, 253), hogy a szabad levegőn lévő fémek rozsdásodása folyamán olyan részecskék keletkeznek, amelyek a fényérzékeny anyagokra hatnak. A részecskék száma exponenciális törvény szerint csökken a fémfelülettől való távolsággal. Dolgozatát a francia Bulletin Analytique c. referáló folyóirat is részletesen ismertette 11—44311. szám alatt.

Dr. A. L.

Légtömegnaptár

Budapest, 1951. január 1—február 28. — *Air mass diary.*

A légtömeg megnevezése <i>Air mass</i>	Mikor érkezett Nap Óra		Mikor vonult el Nap Óra		Tartósága, óra <i>Duration, hours</i>	A következő légtömegtől elválasztó határfelület <i>Boundary surface (CF cold front, WF warm front, S subsidence)</i>	
	<i>From Day</i>	<i>Hour</i>	<i>Until Day</i>	<i>Hour</i>			
J A N U Á R							
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i>	(XI. 31. 10)	2.	18	42	Felsiklási fron	<i>WF</i>
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i>	2.	18	5.	15	Lesiklófelület	<i>S</i>
Szubtrópusi enyhe	<i>tW</i>	5.	15	7.	21	Betörési front	<i>CF</i>
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i>	7.	21	8.	5	Betörési front	<i>CF</i>
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i>	8.	5	8.	19	Felsiklási front	<i>WF</i>
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i>	8.	19	9.	22	Betörési front	<i>CF</i>
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i>	9.	22	11.	12	Felsiklási front	<i>WF</i>
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i>	11.	12	12.	13	Lesiklófelület	<i>S</i>
Szubtrópusi enyhe	<i>tW</i>	12.	13	13.	1	Betörési front	<i>CF</i>
Szárazföldi mérsékelt	<i>cM</i>	13.	1	13.	20	Felsiklási front	<i>WF</i>
Tengeri enyhe	<i>mW</i>	13.	20	14.	5	Betörési front	<i>CF</i>
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i>	14.	5	14.	18	Betörési front	<i>CF</i>
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i>	14.	18	15.	21	Felsiklási front	<i>CF</i>
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i>	15.	21	16.	3	Betörési front	<i>CF</i>
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i>	16.	3	18.	24	Felsiklási front	<i>WF</i>
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i>	18.	24	21.	17	Betörési front	<i>CF</i>
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i>	21.	17	23.	19	Betörési front	<i>CF</i>
Szárazföldi hideg	<i>cC</i>	23.	19	27.	8	Felsiklási front	<i>WF</i>
Tengeri enyhe	<i>mW</i>	27.	8	28.	6	Betörési front	<i>CF</i>
Szárazföldi mérsékelt	<i>cM</i>	28.	6	29.	2	Betörési front	<i>CF</i>
Szárazföldi hideg	<i>cC</i>	29.	2	30.	10	Betörési front	<i>CF</i>
Szubtrópusi enyhe	<i>tW</i>	30.	10	(II. 1. 21)	38	Felsiklási front	<i>WF</i>
F E B R U Á R							
Szubtrópusi enyhe	<i>tW</i>	(I. 30. 10)	1.	21	21	Betörési front	<i>CF</i>
Szárazföldi mérsékelt	<i>cM</i>	1.	21	2.	23	Betörési front	<i>CF</i>
Szárazföldi hideg	<i>aC</i>	2.	23	5.	12	Felsiklási front	<i>WF</i>
Szubtrópusi enyhe	<i>tW</i>	5.	12	9.	3	Betörési front	<i>CF</i>
Szárazföldi mérsékelt	<i>cM</i>	9.	3	10.	16	Betörési front	<i>CF</i>
Szárazföldi hideg	<i>cC</i>	10.	16	12.	10	Felsiklási front	<i>WF</i>
Tengeri enyhe	<i>mW</i>	12.	10	12.	23	Lesiklófelület	<i>S</i>
Szárazföldi mérsékelt	<i>cM</i>	12.	23	13.	15	Felsiklási front	<i>WF</i>
Szubtrópusi enyhe	<i>tW</i>	13.	15	14.	5	Betörési front	<i>CF</i>
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i>	14.	5	15.	0	Betörési front	<i>CF</i>
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i>	15.	0	16.	15	Felsiklási front	<i>WF</i>
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i>	16.	15	18.	14	Felsiklási front	<i>WF</i>
Tengeri enyhe	<i>mW</i>	18.	14	18.	16	Betörési front	<i>CF</i>
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i>	18.	16	21.	21	Felsiklási front	<i>WF</i>
Tengeri enyhe	<i>mW</i>	21.	21	22.	7	Betörési front	<i>CF</i>
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i>	22.	7	25.	15	Felsiklási front	<i>WF</i>
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i>	25.	15	26.	19	Betörési front	<i>CF</i>
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i>	26.	19	28.	17	Betörési front	<i>CF</i>
Szárazföldi hideg	<i>cC</i>	28.	17	(III. 2. 8)	7	—	

Az egyes levegőfajták jelenlétének tartama órákban. (Total duration of the presence of the different air masses, hours)

	Január January		Február February	
	Óra	%	Óra	%
Sarkvidéki hideg	238	32	242	36
Szárazföldi hideg	117	16	110	16
Tengeri hideg	—	—	—	—
Tengeri mérsékelt	215	29	104	15
Tengeri meleg	31	4	15	2
Szárazföldi mérsékelt	39	5	79	12
Szárazföldi meleg	—	—	—	—
Szubtrópusi	104	14	122	19

Magyarország időjárása 1951. január és február havában

Január rendkívül enyhe és az ország legnagyobb részén száraz időt hozott.

A léghőmérséklet havi középértékei 0.5° és 3.5° közé estek és 2.5° -tól 4° -ig terjedő többletet mutatnak a sokévi átlaghoz képest. Az eltérés a Dunántúl nyugati és északi megyéiben volt a legkisebb (2.5° körül), egyébként 3° és 4° között váltakozott, délkeleten érve el a legnagyobb értéket. Mutatja ez az eloszlás is a hőmérséklet rendelkezésre állását, mert ez a fenti állapot nem a téli, hanem a nyári típusa a hőmérséklet területi eloszlásának. A rendelkezésre állás rendkívüli cirkulációs okokra vezethető vissza.

A felmelegedés csúcsértéke hasonlóan alakult, a $9-12^{\circ}$ maximum az ország északi, a $12-15^{\circ}$ -os csúcsérték az ország déli felében lépett fel többnyire 12-én vagy 13-án. A mérsékelt nagyságú lehűlések mélypontját viszont 22 -e és 25 -e között észlelték. Ekkor délnyugaton -3° -ig vagy -4° -ig, északkeleten azonban (Tarcal, Nyíregyháza -11° , Kisvárdá -16°) jóval erősebben lehűlt átmenetileg a levegő. Ebben az enyhe januárban tehát csak a Nagy-Alföld északkeleti részei kaptak rövid ízelítőt a téli kontinentális időjárásból. Téli nap néhol (Pécs, Kalocsa) egyetlenegy sem fordult elő, máshol is legfeljebb $3-4$, fagyos nap igen mérsékelt minimumokkal többnyire $15-25$ volt. Talajfagy csak a legfelső talajrétegekben és csak átmenetileg lépett fel, annak ellenére, hogy hótakarónk gyakorlatilag az egész hónapban nem volt.

A légnyomás Budapesten 130 m magasságban 749.3 mm, a tengerszintre átszámított érték 761.4 mm, az eltérés -4.4 mm volt. Ez az érték mutatja a nagyarányú ciklongyakoriságot.

A csapadék havi összege a terület nagyobb részén, mintegy kétharmadán az átlag alatt maradt. Átlagfeletti mennyiséget a Balatontól nyugatra eső területekről jelentettek, de a többlet

itt sem volt lényeges. Ezekben a vidékeken $40-70$ mm-t mértek. Innen keletre haladva a dombos, hegyes tájak $25-40$ mm-t kaptak, a Nagy-Alföld legnagyobb része pedig mindössze $10-25$ mm-t, ami az átlag és annak fele közé eső havi összeg. Amíg a legnagyobb havi összeg 82 mm-t (Gasztony, Vas m.), addig a legkisebb 9 mm-t tett ki (Varbó, Borsod m.), az ingadozás tehát elég nagy. A csapadékos napok száma többnyire megközelítette a szokásos januári értéket, amennyiben a szárazabb vidékeken $6-10$, a csapadékosabbakon $10-15$ napon hullott mérhető csapadék. Havazást itt $8-12$, a száraz vidékeken $1-7$ napon figyeltek meg. Számottevő és tartósabb hótakaró, $10-15$ cm vastagsággal csak az 500 m-t meghaladó magassági szinten felül alakult ki. Kedvezőtlen lett volna a hótakaró nélküli talajon száraz hideg levegő beáramlása esetén -15 , -20° -os hajnali hidegek fellépése, erre azonban nem került sor.

A napsütés az ország középső és keleti sávjának déli felében $70-80$ órát ért el (30% -os többlet), az északi megyékben azonban csak $40-60$ óra volt. A budapesti össz sugárzás havi összege 1451 gcal/cm².

Februárban folytatódott az igen enyhe idő, a csapadék azonban ellentétesen alakult, amennyiben a hónap második felében lehullott sok csapadék szinte általános többletre vezetett.

A hőmérséklet $3-5^{\circ}$ közé eső havi közepi majdnem elérték egy hűvösebb március hőmérsékleti szintjét és az átlaghoz képest $3.5-4.5$ fokos többletet mutatnak. Ezzel a tél utolsó hónapja, betetőzve az előző hónapok rendelkezésre állás rendellenes enyhességét, az ideiglenes tél együttes középhőmérsékletét Budapesten eddig páratlan rekorddá tette. Ilyen enyhe tél 1780 óta, amióta Budapesten hőmérsékleti megfigyelések folynak, még sohasem fordult elő. Nem az egyes hónapok váltak ki rekordenyhességgel,

hanem a három hónap együttese. Meglehetősen magas a legerősebb déli felmelegedések havi csúcserőke is, amely 5, 7, 13 vagy 15-én állt be és északon 13—15°, délen 15—18°-ot ért el. Az éjszakai lehűlések ezzel szemben nem voltak számottevők, mert 2-a és 4-e vagy 11—13-a között észlelt minimumok csak —2, —5° közötti fagyokat mutatnak. Téli nap olvadás nélkül alig volt 1—2, sőt néhol egy sem fordult elő, a fagyos napok száma 6 és 20

környéke kivételével) átlagon felüli havi összeget jelentettek. Az ország déli felében, továbbá az északkeleti megyékben 50—100 mm hullott le, a többi vidékeken általában 25—50 mm. A legnagyobb havi összeget, 114 mm-t Fajszlón (Baranya m.) észlelték, a legkisebb, 16 mm Petőházán (Sopron m.) hullott. A csapadékos napok száma általában 8—12 volt (néhol 6—7, helyenkint pedig 12—14). Közöttük többnyire csak 1—2 napon fordult elő havazás, igen

Időjárás adatok — Données climatologiques

	Hőmérséklet C° Température						Fagyos nap Nombre de jours min. ≤ 0°	Téli nap Nombre de jours max. ≤ 0°	Csapadék Précipitation			Napok száma Nombre de jours	Havas nap Nombre de jours de *	Nap-sütés Insolation Összeg-óra Total-heures
	Havi közép Moyenne mensuelle	Eltérés a norm.-tól — Ecart à la normale	Abs. max.	Nap — Date	Abs. min.	Nap — Date			Összeg Total mm	A normális 10-á-ban — En % de la normale	Eltérés a norm.-tól — Ecart à la normale			
<i>1951. január</i>														
Magyaróvár ..	1.7	+2.6	10.6	8.	-4.7	22.	16	4	40	105	+ 2	15	7	40
Keszthely ..	2.6	+2.9	12.6	12.	-3.2	23.	15	1	51	150	+17	16	8	57
Pécs	3.2	+3.7	14.8	12.	-3.9	18.	17	0	20	61	-13	13	6	71
Budapest	2.8	+3.2	11.5	12.	-4.3	23.	9	4	24	65	-13	13	8	59
Kalocsa	2.8	+3.5	11.8	12.	-5.0	23.	16	0	19	66	-10	12	4	70
Miskolc	1.0	+3.3	9.0	13.	-7.4	23.	25	3	11	41	-16	10	3	62
Debrecen	1.9	+3.6	12.7	13.	-8.1	25.	20	3	18	56	-14	15	7	76
Békéscsaba ..	3.0	+4.1	13.6	13.	-5.9	23.	16	1	15	40	-18	12	2	81
<i>1951. február</i>														
Magyaróvár ..	4.1	+4.1	15.4	7.	-3.2	28.	13	1	33	103	+ 1	9	1	78
Keszthely ..	4.7	+3.7	14.5	15.	-1.5	4.	6	0	50	151	+17	13	4	94
Pécs	4.9	+4.5	15.2	13.	-3.3	3.	11	0	79	247	+47	12	3	115
Budapest	4.1	+3.1	12.6	7.	-2.4	11.	7	1	44	130	+10	12	4	101
Kalocsa	4.5	+4.1	15.8	13.	-3.3	11.	9	0	74	224	+41	12	2	116
Miskolc	2.9	+3.5	14.0	7.	-4.6	2.	19	1	51	176	+22	8	4	77
Debrecen	3.9	+4.3	17.4	7.	-4.7	12.	17	1	52	157	+19	7	0	95
Békéscsaba ..	4.6	+4.2	16.4	7.	-3.4	11.	12	0	55	183	+25	13	2	95

között ingadozott. Talajfagy természetesen csak egész átmenetileg a talaj legfelső rétegére korlátozódva jelentkezett.

Budapesten a légnyomás (130 m) középértéke 748.5 mm, a tengerszinten 760.6 mm, az eltérés 3.6 mm volt. A tél együttes anomáliája —4 mm-nél is nagyobb, ez jelentős évszakos eltérés, bár nem páratlan. Összhangzásban van a csapadékbőséggel, az enyhességgel.

Az első két hétre áthúzódott a januári száraz, napos időjárás, a hónap második felében viszont ismét túlságosan bőséges mennyiségű csapadékot kaptunk, úgy hogy végeredményben majdnem az egész országból (Sopron, Győr és Szeged

sok helyen egyszer sem volt. Legmagasabb hegyeinken 10—13 havas napot észleltek. A kevés havazás miatt tartós és nagyobb hótakaró a magas hegyek kivételével ebben a hónapban sem alakult ki. Az aránylag magas hőmérséklet mellett azonban a hótakaró hiánya nem okozott bajt.

A havi 100—120 óras napsütés-összegek ismét az ország középső vidékein mutatták a legnagyobb bőséget, 20—40%-os többlettel. Az északkeleti határszélen kevesebb, mindössze 80—100 órán át sütött a Nap. A budapesti összes sugárzás havi összege 2478 gcal/cm² volt.

Dr. Bacsó Nándor,

A felsőbb légrétegek időjárása 1951. január-február havában

A túloldali ábra *a)* részében az 1951. január és február hónapok napi középhőmérsékleteit látjuk (szaggatott görbe), a hetvenöt évi átlagokkal összehasonlítva (kihúzott görbe) Budapesten. A függőlegesen vonalkázott területek az átlagosnál melegebb, a vízszintesen vonalkázottak pedig a hidegebb időszakokat jelzik.

Láthatjuk, hogy (decemberhez hasonlóan) a január és a február rendkívül enyhe volt és mindössze négy alkalommal — akkor is csak rövid időre — süllyedt a hőmérséklet az átlag alá.

Az ábra *b)* részében a 0° és a -10° -os izotermák magasságának ingadozását láthatjuk. Ebből kitűnik, hogy három időközben mindössze hat olyan nap volt januárban és februárban, amikor fagypont alatt volt az egész troposzférában a hőmérséklet. Harminchat olyan nap volt, amikor a fagypont magassága az 1000 métert és hat olyan nap, amikor a 2000 métert meghaladta. A fagypont legnagyobb magassága 2730 méter volt január 7-én, ugyanakkor a -10° -os izoterma megközelítette a 4000 méter magasságot. Ezt a rendkívüli meleget a Földközi-tenger középső medencéje fölött kimélyült ciklon okozta, amely január elején az egész troposzférára kiterjedő déli szelet indított Közép-Európában. Január 4-én a S, SSW szél például Szegeden egészen 14 kilométerig észlelhető volt s csak itt fordult át a magassági szél a szokásos W irányba. A sztratoszféra ebben az időszakban nagyon hideg volt. Január 6-án Budapest fölött -75 , Prágában -81 fok volt a sztratoszféra határának hőmérséklete. A magasban hetedike volt az időszak legmelegebb napja, ugyanakkor a talaj fölött mintegy 1000 méter magas hideg légréteg feküdt. Ezt a nyolcadikán bekövetkező hideg betörés oszlatta fel, amely a magasban lehűléssel, a talajon — álcázva — felmelegedéssel jelentkezett. A hidegbetörés W széllel érkezett Magyarországra, óceáni légtömeg beáramlásával járt s ezért jelentősebb lehűlést nem is okozott.

A szél hamarosan ismét S-re fordult s január 12-én Szeged fölött tizenhat kilométer magasságig SSE, SSW a szél iránya. A fagypont ugyanakkor Budapest fölött meghaladja a 2000 métert.

A meleg időszakot erős NW szél szüntette meg, amely fokozatosan kiterjeszkedett az egész troposzférára. A lehűlés mélypontját 18-án érte el. A fagypont ezen a napon eltűnt a troposzférából. A magasban ugyanakkor már meleg levegő jelenik meg: a -10° -os izoterma több, mint 1000 méterrel emelkedett. Ezen átmeneti enyhülés után folytatódik a NW, NNW, majd N magassági szél, amelynek sebessége január 22-én Budapest fölött hét kilométer magasságban eléri az 55 m/sec értéket. A nagy erővel beözönlő sarki levegő azonban még tengeri eredetű és így nagy hideget nem okoz, mindössze négy napon át nem volt pozitív hőmérsékletű réteg Budapest fölött (ez egyúttal a leghosszabb ilyen időszak január és február hónapban). Ugyanakkor a Kárpátok túlsó oldalán -15 fokos nagy hideg van, Minszk fölött pedig 700 méter magasságban van a -20 fokos izoterma. Ez a hideg levegő nem magas s így a Kárpátok hegylánca megvédte Magyarországot a hideghullámtól.

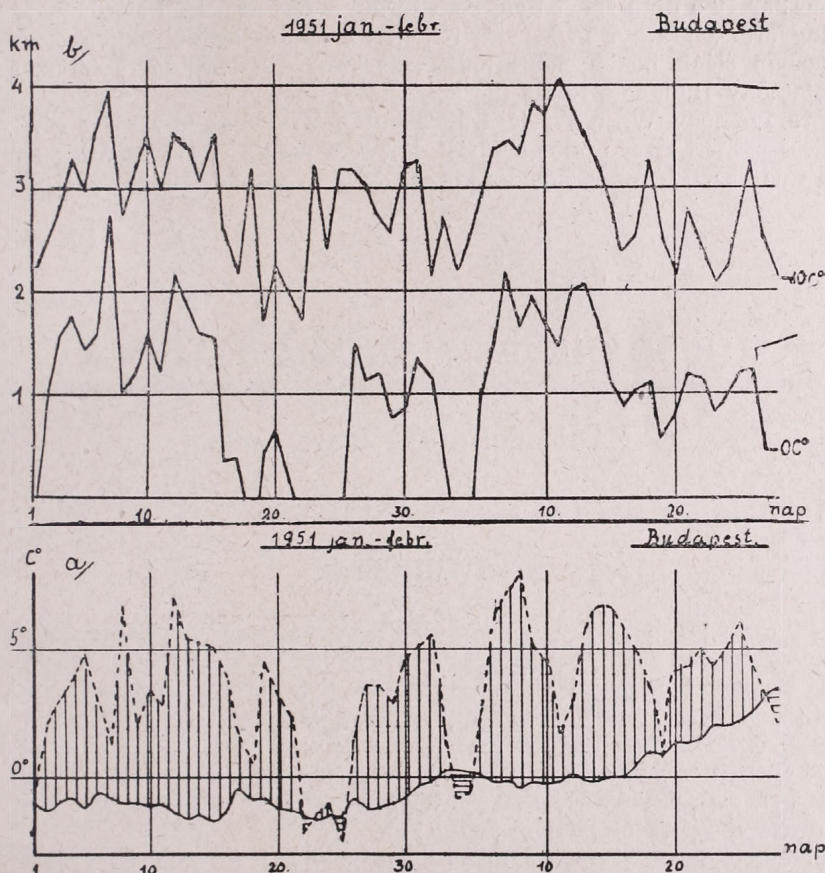
A következő napokban a Havasalföldön át a Kárpátok északkeleti oldalán felhalmozódott hideg levegő a Magyar-medencét is fenyegeti. Közben azonban a Földközi-tenger felől S szél indul meg és így újból enyhe időszak kezdődik Magyarország fölött.

A S szél hamarosan SE-re fordul s ezután a Földközi-tenger keleti — kevésbé tengeri jellegű — feléből áramlik Magyarországra a levegő. Ehhez időnként a Havasalföld felől hideg szárazföldi levegő keveredik az Északkeleti-Kárpátokon túl felhalmozódott hideg légtömegeből. Emiatt ez az enyhe időszak nem is adott olyan magas hőmérséklet-értékeket, mint amilyeneket január elején a S szél

alakított ki. A fagypont mindössze 1500 métert ért el, s a -10 fok 3000 méter fölé emelkedett.

A hideg sarki levegő végül is február 2-án SE széllel beözönlött Magyarországra, két napon át átlagon aluli hőmérsékleteket okozott és fagypont alá hűtötte az alsó rétegeket.

Ezen a télen nagyon ritkán hatolt be a Magyar-medencébe a hideg szárazföldi levegő (a tél enyhességének ez volt a jellegzetessége). Február 2-a után



is csak egy-két napig volt uralmon a hosszú késlekedéssel, kerülő úton SE széllel Magyarországra került szárazföldi levegő.

Ezen rövid szárazföldi hatás után Magyarország időjárása újból óceáni befolyás alá került. Nyugat-Európában erős melegedés indult meg, amely a felsőbb légrétegekben fokozatosan érvényesült Magyarországon is. Ebben az időben a -10 fokos izoterma meghaladja a 4000 méteres magasságot (a két-hónapos időköz legmagasabb értéke). Ebbe a melegedési szakaszba a talajon egy lehülési folyamat ékelődik, amelyben éppen akkor van a leghidegebb (1-én), amikor a -10 fok a magasban csúcsertékét éri el. Ennek a lehülésnek, amely a felsőbb légkörben mintegy 15000 méterig érvényesült, újból a hideg szárazföldi levegő múltó behatolása az oka, amely az előbbi útvonalon a Havasalföldön át az Alduna mentén szivárgott be rövid időre Magyarországra.

Tizenegyediké után a szárazföldi légtömegek északnyugat felé fordulnak és a Kárpátok északi oldalán Nyugat-Európa felé tartanak. Hűtőhatásuk nálunk a magasabb rétegekben jól érvényesül: a fagypontra 19-én 600 méterre száll le a 2000 méteres magasságból. A talajon megszűnik a szárazföldi levegőnek SE széllel való beáramlása és a magasban végbemenő lehűlési folyamat kezdetén itt melegedni kezd a levegő. 14-én és 15-én van a talaj mentén legmelegebb, ugyanakkor, amikor a -10 fokos izoterma 2400 méterre száll le és ezen időszakban mélypontját éri el. A talaj közelében 19-én van leghidegebb.

Február 19-e után ismét nyugatira fordul a szél és óceáni légtömegek érkeznek Magyarországra. A melegedés főként az alsóbb légrétegekben érvényesül, a magasban élénk hőmérsékleti hullámzás van. A sztratoszféra 23-án szokatlanul alacsony Budapest fölött (hétézerhétszáz méter).

A túlnyomóan W, WSW légáramlás után 25–26-át követőleg NW széllel sarkvidéki tengeri levegő okoz lehűlést, amely a hónap végén az átlag alá csökken a talajközeli légréteg hőmérsékletét, de a magasban is észrevehető lehűlést okoz.

Dr. Béll Béla

MŰSZEREK ÉS MÉRŐMÓDSZEREK

Rádiótechnikai ismeretek

— Tizedik közlemény —

Csővoltmérők

A mindennapi életben használt készülékek mérésénél ajánlatos, az elektronikus készülékeknél pedig legtöbb esetben nélkülözhetetlen a *csővoltmérő*, amely maga is elektronikus készüléknek nevezhető. Sok elektromos készüléknek csővoltmérő a befejező fokozata, erről történik a leolvasás.

A csővoltmérő célja legtöbb esetben az, hogy a mérendő feszültséget minél nagyobb ellenállással hidalja át, vagyis minél kevesebb áramot fogyasszon belőle. A Deprèz-rendszerű voltmérők fogyasztása akkor is jelentékeny, ha igen érzékeny, drága műszert használunk.

Különösen nehéz a váltófeszültségek, még jobban a rádiófrekvenciás váltófeszültségek mérése. Egyenfeszültségeket tudunk már kézi statikus műszerrel is mérni, de a kis feszültségekkel ez sem boldogul, váltófeszültséget pedig nagy kapacitása miatt nem mérhet.

Marad tehát mind a kis egyen- és váltóáramok, mind pedig általában a rádiófrekvenciák mérésére az olcsó és közönséges rádiócsövekkel is előnyösen megépíthető csővoltmérő.

Sokféle kapcsolást ismerünk, ezek mind egyrészt a végtelen ellenállást igyekeznek megközelíteni, másrészt valamilyen különleges célt szolgálnak.

Váltófeszültségek mérésére legegyszerűbb a *diódás* csővoltmérő. Működése a dióda egyenirányító hatásán alapszik (1. ábra).

Az L önindukciós tekercs váltófeszültségét, U -t mérjük. Az L tekercs, a D dióda és az R ellenállás egy váltóáramú áramkört jelent, mely azért, mert áram csak az anódról a katódra folyhatik (ez a dióda egyenirányító hatása) végeredményben egyenáramú áramkör lesz. A pozitív félperiódusban folyó áramot

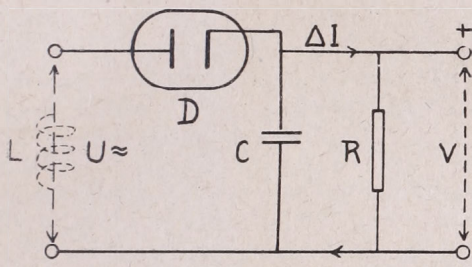
jelenti ΔI , az áramkör terhelőellenállását R . Ezen a terhelőellenálláson előálló egyenfeszültség V . Ha $R = 0$, akkor ΔI a rövidrezárási áram és így $V = 0$. ΔI nagysága függ a dióda belső ellenállásától. Ha $R = \infty$, akkor $\Delta I = 0$ és V az üresjárású feszültséget jelenti.

A C kondenzátort akkorára kell méretezni, hogy a mérendő váltófeszültség számára rövidzárát jelentsen.

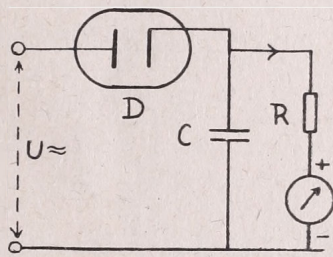
A diódás csővoltmérőt úgy használjuk, hogy az R ellenállással sorba (vagy egyszerűen helyette) érzékeny milliampéremérőt kapcsolunk és az átmenő ΔI áramot mérjük, ha a frekvencia olyan nagy szaporaságú, hogy a milliampéremérőnk mutatója már nem tudja követni.

Az átmenő áramot számíthatjuk a dióda jellemgörbéjéből. Ha a jellemgörbe meredekségét $\left(S = \frac{d i}{d v} \right)$ és a görbe (alsó) hajlását $\left(T = \frac{d^2 i}{d v^2} \right)$ ismerjük, akkor a rövidrezárási áram

$$\Delta I_r = \frac{1}{4} T U^2$$



1. ábra



2. ábra

Terhelt áramkör esetében, tehát ahogyan a csövet mérésre használjuk

$$\Delta I = \Delta I_r \frac{1}{1 + S \cdot R_a}$$

Itt R_a -ban benne van a mérőműszer belső ellenállása is (2. ábra). Ha R végtelen nagy lenne, akkor a C kondenzátor feltöltődik U feszültségre és lezárja a diódát. Ha ellenben R véges, úgy a C kisül rajta keresztül, ekkor a diódán át ismét jöhet áram, mely újra feltölti. Az R megválasztásánál ügyelni kell arra, hogy jóval nagyobb legyen, mint C váltóáramú ellenállása, de sokkal nagyobbak kell lennie a dióda belső kapacitásának váltóáramú ellenállásánál is:

$$R \gg \frac{1}{\omega C} \text{ és } R \gg \frac{1}{\omega C_d}$$

ahol $\omega = 2\pi\nu$; ν az U frekvenciája.

A dióda katódja és anódja között ugyanis kapacitás van, C_d , amely a dióda felépítésétől függ.

A fenti esetben végeredményben milliampère-, de még inkább mikroampère-mérővel tudtunk kisebb váltófeszültségeket (U) is mérni (rádiófrekvenciát is). A váltóáramú áramforrást a dióda belső ellenállásával és vele sorban kapcsolva az R ellenállással terheltük meg.

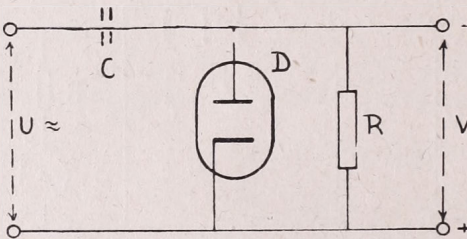
Az R ellenállás nem lehetett végtelen nagy, de gyakorlati szempontból sem lehetett több megohmnyi, mert akkor igen érzékeny mikroampère-mérőre lett volna szükségünk, hogy a csekély áramot mérhessük. A probléma áttolódott tehát ismét a nagyérzékenységű Depréz-műszerekre.

Ennek kikerülésére más kapcsolásban használjuk a diódát. A mérendő U áramforrást egy C kondenzátoron át vezetjük a dióda anódjára. A C kondenzátor (igen jó legyen, tehát többszáz megohm szigeteléssel bírjon) végtelen ellenállást állít az U áramforrás útjába egyenáram szempontjából, váltóáram részére pedig

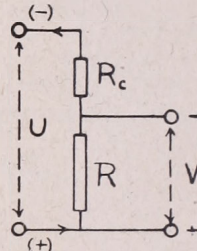
$$R_c = \frac{1}{2\pi \nu C}$$

ellenállása van. Úgy kell tehát C -t megválasztani, hogy R_c minél kisebb legyen a használt frekvenciánál.

A váltóáramú áramkör most a 3. ábra szerint alakul. A váltóáram U -ból jövet átmege C -n, a D diódán és így megy vissza az U -ba. Az R a D -vel párhuz-



3. ábra



4. ábra

mos ellenállás. D csak akkor engedi át az áramot, amikor a pozitív félperiódus jön. Az áramkörben tehát a pozitív félperiódus számára a következő ellenállások vannak:

$$R_c + R_d \text{ és } R = \frac{1}{2\pi \cdot \nu \cdot C} + \frac{1}{S}$$

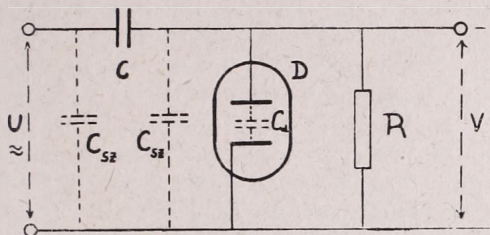
Vagyis a kondenzátor váltóáramú (R_c) és a dióda ohmikus (R_d) ellenállása, vele párhuzamosan az R ohmikus ellenállás. A cél az, hogy a pozitív periódus árama rövidrezáródjék. Evégből a fenti ellenállásoknak minél kisebbeknek kell lenniök. Az R ellenállás nagysága a pozitív félperiódusban jelentéktelen, mert R_d -vel párhuzamos és az úgyis rövidrezárja.

Más a helyzet negatív félperiódus idején. Ekkor a dióda ellenállása gyakorlatilag végtelen, végeredményben tehát az U feszültséget két sorbakapcsolt ellenállással hidaljuk át: R_c -vel és R -rel (4. ábra). Mivel a továbbiakban az a célunk, hogy majd az R ellenállás végeiről egyenfeszültséget kapjunk (ezt fogjuk mérni) és hogy ez az egyenfeszültség minél jobban megközelítse az U csúsfeszültségét, most az lesz előnyös, ha

$$R \gg \gg R_c.$$

Az R -ret a gyakorlatban 10–100 megohm között választjuk meg, kérdéses csupán a C értéke. Attól függően, hogy mekkora frekvenciájú a mérendő U , változik

R_c . A gyakorlatban a szélső értékekre kell figyelemmel lennünk. Ha ugyanis kis szaporaságú frekvenciát mérünk (pl. 10–50 cykl./s), akkor C -t igen nagyra, μF -rendűre kell választanunk. Ugyanezt a kondenzátort azonban nem használhatjuk pl. rádiófrekvenciáknál, különösen több megacyklus esetében. Az μF -rendű kondenzátorok ugyanis nagy darabok és sok felülettel rendelkeznek a környezet felé, vagyis nagy a szórt kapacitásuk (C_s). Ezek *mellékzárát* képeznek a rádiófrekvencia számára és így U -nak csak egy része jut a diódára. Ezenkívül



5. ábra

önindukciójuk is van (C_L). Ezen segíthetünk úgy, hogy rádiófrekvenciák esetében kisebb kapacitású és kisebb méretű kondenzátort használunk (5. ábra).

Nehezebben megoldható a dióda elektródjai között fennálló kapacitás (C_d) shuntölő hatása. Ezzel számolni kell, illetve igen nagy megacyklusok esetében speciális diódát kell használnunk.

A szórt kapacitás és a dióda belső kapacitása adja meg a csővoltmérő *u. n. bemenő kapacitását*, az R pedig a *bemenő ellenállását*. Annál jobb a csővoltmérő, minél kisebb a bemenő kapacitása és minél nagyobb a bemenő ellenállása.

Az R ellenállás végein keletkezett feszültséget egyenfeszültségű csővoltmérővel mérjük.

Dr. Flórián Endre

Nedvesség mérés levegőben és szilárd anyagokban. Az ipari feldolgozás és a készáruk minősége igen sokszor megkívánja a nedvességtartalom állandó szinten való tartását. Ez a gyakorlati cél szükségessé teszi a levegő nedvességtartalmának megállapítására szolgáló módszerek és mértékszámok helyes ismeretét. Ezzel a tárggyal foglalkozott a Mezőgazdasági Ipari Tudományos Egyesület 1951. április 13-i előadó ülése, ahol a kérdés állását *Demeczky Mihály* mérnök ismertette. A széleskörű tájékozottságot tanúsító előadás további folyamán kitűnt, hogy az ipari nedvességmérés ugyanazokkal az alapfogalmakkal és mérőmódszerekkel dolgozik, amelyek a meteorológusok előtt jól ismeretesek. A mérések gyakorlati keresztülvitelében is ugyanazokkal a nehézségekkel találkozunk, amelyekkel a meteorológiai célú nedvességmérés is küzd. Az abszorpciós higrométereket az ipar területén szintén inkább csak kalibrációra alkalmazzák. Legjobbnak elfogadottak a pszichrometrikus módszerek, amelyek távjelzésre is alkalmasak — ismeretes nehézségek árán. A hajszálas higrométerek gyakori hitelesítésének szük-

ségessége a meteorológiai megfigyelések területén ugyancsak sajnálatosan ismert körülmény.

Az előadás második fele a szilárd anyagok kötetlen nedvességtartalmának meghatározási módszereivel foglalkozott. A kérdés azonos vagy legalább is igen hasonló a talajnedvesség mérésének agrometeorológiai feladataival. A hőszáritás és a nedvességelvonás (*szilikagél*) jó, de hosszadalmas módszerként ismeretes. A tárgyalt desztillációs és kémiai módszerek (pl. *Fischer-készülék*) távol állnak a meteorológiai gyakorlattól. Ellenben igen jó tapasztalatokat sikerült szerezniük villamos módszerekkel. A bevált, főként dielektromos mérőberendezések közül egyik-másik valószínűleg alkalmas lenne talajnedvességmérések gyors és biztos keresztülvitelére, esetleg a különleges célnak megfelelő átdolgozással. Erre érdemes felfigyelniük agrometeorológiai mérésekkel foglalkozó kutatóinknak.

Az előadást élénk vita követte, bizonyítva, hogy a rokonterületek kutatóinak tapasztalatcseréje termékenynek, eredményesnek bizonyul.

Dr. Takács Lajos

HOGYAN NÉPSZERŰSÍTSÜNK ?

Folyóiratunk 55. évfolyamában ismét egy új rovattal lépünk olvasótáborunk elé.

Ez a rovat egy napról napra fontosabbá váló probléma megoldását kívánja szolgálni. Napjainkban a legszélesebb tömegek érdeklődése fordul a természettudományok felé és megvan a lehetőség arra, hogy ezt az érdeklődést kielégíthessük. Azonban a tudomány népszerűsítése nehéz feladat. Nem elegendő a tudomány eredményeit közérthetően előadni. Az előadásmódnak élvezetesnek is kell lennie. A helyes népszerűsítéshez a jól megalapozott szaktudáson kívül még didaktikai és írói művészet is kell. Kevesen vannak, akikben ezek a képességek mind összetalálkoznak, vagy legalább akiknek az adottságai megengedik, hogy ilyenirányú tehetségük *kifejleszhető* legyen. Ezért a népszerűsítés ügye komoly támogatást és tanulmányozást kíván meg.

A meteorológiában a népszerűsítés kérdése talán még fontosabb, mint sok más tudományban. A meteorológiai ismeretek mindenkit érdekelnek, tehát a népszerűsítő munkának kitűnő területet nyitnak. Másrészt azonban a meteorológia oly későn indult fejlődésnek és mai fejlődése viszont oly rohamosan bontakozik ki, hogy a népszerűsítendő anyag óriási nagy és napról napra félelmesebb mértékben növekedik. Ezért *dr. Dési Frigyes* kezdeményezésére folyóiratunknak legalább minden második-harmadik füzetében külön helyet kívánunk fenntartani a meteorológia népszerűsítésének módszertana számára. Bizalommal kérjük arra hivatott szaktársainkat, hogy ezt a kezdeményezést közreműködésükkel támogatni szíveskedjenek.

Rovatunk első közleményeként *dr. Berkes Zoltánnak* egy rendkívül érdekes cikkét hozzuk, amelyet minden meteorológus nagy élvezettel fog elolvasni. Célunk azonban nemcsak az, hogy a szakembernek egy gyönyörködtető félórát szerezzünk. A cikk didaktikai felépítését egyúttal *vitaanyag*nak is szánjuk: A cikk anyagszemléleti és közlési módja bizonyosan sok gondolatot kelt a kellő szakképzettségű olvasóban, akik a meteorológia népszerűsítési módjainak kérdésével behatóbban foglalkoznak. Kívánatosnak látnók, ha a meteorológiai népszerűsítésére hivatott kartársak *dr. Berkes* dolgozata kapcsán methodikai tartalmú hozzászólásokkal keresnék fel folyóiratunknak ezt az új rovatát, amely fontos célnak áll a szolgálatában.

Egy oxigénmolekula élettörténete

Oxigénmolekula vagyok (névjegyem O_2), a Földnek nevezett molekula-közösség egyik szerény, de dolgozó tagja. Általában 500 m/mp sebességgel végzem napi munkámat, de nyáron nagyobb élénkséggel, mint télen. Életem állandóan a közösség körében folyik, hiszen pillanatonként találkozom testvéreimmel és unokatestvéreimmel. Ezek a találkozások ugyan mindig egy kis összeütközésre vezetnek, de ez nem baj, mert legfeljebb mozgási irányom változik meg, esetleg módosul kissé sebességem is. Testvéreim aránylag kevesen vannak, unokatestvéreim kb. négyszer annyian. Őket *nitrogénmolekuláknak* (N_2) nevezik. Vannak távolabbi rokonaim is, de ezek gögös lények: *nemes gázoknak* nevezik magukat (A, Ne, Xe, Kr, Rn, He). Találkozom néha nevelő-

szüleimmel is, a széndioxid-molekulákkal (CO_2) is. Idegen, betolakodott egyedek is nagyszámban lepik el légkörünket. Ezek között még legtisztességesebbek azok a hármas molekulák, amelyekben egy féltestvérem, két hidrogénmolekulával vegyült (H_2O). Meg kell u. i. mondanom, hogy kétfős lény vagyok, mert két *oxigénatom* alkot, amelyek két kézzel fogják egymást. Viszont az előbbi, *vízgőznek* nevezett molekulában atomjaim két hidrogénatomot vezetnek jobb- és balkezükkkel.

Találkozom azonban igen goromba fickókkal is. Ezek elsősorban hozzánk képest óriások, hiszen több billió molekulából állanak, azonkívül nem is olyan szép gömbölyűek, mint mi, hanem formátlan, göröcsös testek. Por, füst, szén-szemecskék ők, akiket az emberek is *szennyeződésnek* hívnak. Bizonyos vonzóerővel mégis rendelkeznek ezek a lények, mert villamos töltésük szokott lenni, vagyis *ionok* ökelmék.

Azonban nemcsak ilyen »sötét« alakokkal találkozunk mi gázmolekulák, hanem *sugárzó*, de egyébként súlytalan gömböcskével is; a nap- és talajsugárzás *fotonjaival*. Ezek között is vannak nagyon sötétén sugárzó, de igen »meleg« barátok, akiktől nem szívesen válunk el, sőt elnyeljük őket és nem is engedjük a világűrbe távozni. Ezeknek barátságát éppen éjszaka háláljuk meg mi gázmolekulák, de különösen vízgőzrokonaink és nevelőszüeim, a széndioxid. Ennek a hálának következménye az a meleg hatás, amit az emberek *üvegházhatásnak* neveznek légkörünk szempontjából.

Szeretek repülni, azonban mindig úgy érzem, hogy valami lefelé húz. Sokszor örülök a már említett összeütközéseknek, mert azt remélem ezektől, hogy sikerül kikerülnöm a nagy nyüzsgésből — hiszen néha az ember, akarom mondani, a molekula — nyugalomra vágyik, azonban ez a fura vonzóerő mindig visszahúz. Sokszor eljutottam azért már egy nagyon nyugalmas légtérbe, a *sztratoszférába*, ahol csak negyedannyian vagyunk, mint a Föld felszínén. Itt azonban rendszerint megszűnik emelkedésünk és inkább csoportosan rohanunk vízszintes irányban, viharos szelet alkotva. A haj csak az, hogy itt nagyon fázunk, mert — 55 fok hideg van. Nagy ritkán sikerült még feljebb is jutnom, de itt ismét igen goromba behatások értek. Nem beszéltem u. i. még arról, hogy közöttünk gázmolekulák között, nappal a már említett sugárzó testecskék milliárdjai suhannak el, mégpedig jórészt felülről lefelé. (A sötét sugárzók alulról jönnek nagyobb számban.) Ez rendkívül szép látvány, mert e testecskék a legváltozatosabb színekben pompáznak: egyik piros, a másik lila, a harmadik zöld, vagy kék, illetőleg sárga, szóval a szírvány összes színeiben tündökölnek. Általában azonban ezekkel nem barátkozunk, inkább eltaszítjuk őket magunktól. Így létre hozzuk az égbolt kék színét, vagy az alkonyipirt. Igen szép fényjelenségeket tudnak előidézni a köztünk lebegő vízcseppek és jégtűk is.

A legveszedelmesebb azonban a fotonoknak nevezett lények közül az *ultraibolya* nevű. Ebből a talajmentén kevéssel találkozom, de a sztratoszféra felett egyre nő a számuk és ha ilyennel ütközöm össze, az fájdalmas. Megtörtént már velem, hogy majdnem kétfészakitott egy ilyen találkozás, illetőleg az atomjaimnak összekapcsolódott kézpárjai közül az egyik szétszakadt. Nem szeretek karlengetve repülni, ezért gyorsan egy harmadik atomféltestvérem két kezével kapcsolódtunk és igen vidám táncba kezdünk hármasban. Igaz, hogy ilyenkor névjegyvet kellett változtatnunk, mert *ózonná* (O_3) váltunk, viszont mozgásunk meggyorsult, mert 50 fok melegünk lett a találkozás örömeiben, itt az *ózonoszférában*. Ez az öröm azonban hamar alábbhagyott, ha még magasabbra repültünk. Itt u. i. megint hidegebb lett, megnyugodtunk, sőt visszaváltottunk eredeti mivoltunkba (O_2).

Feljebb azonban megint előlről kezdődött az ultraibolya lövedékek zápora és bizony az is megesett velem, hogy atomjaimra szakadtam összeütközéskor.

Sőt, ilyenkor még ionná is váltam, hiszen itt van az *ionoszféra*. Az ionoszférában egyébként újabb figurákkal is találkoztam. Aránylag nagy, de rendkívül könnyed hólyagok röpködnek itt össze-vissza, de ezek ismét kedves, vonzó lények, mert negatív villamossággal töltöttek. Szabad *elektron* a nevük. Ha ion-állapotban ilyenekkel találkozom, akkor keblemre ölelem, mert hiszen tulajdonképpen gyermekem. Én ugyanis belső felépitésemet tekintve, 16 ilyen elektront tartalmazok. Egyéniségem súlyosságát azonban atommagjaim adják, akik szintén 16-an vannak és egyenkint kb. 4.000-szer súlyosabbak az elektronoknál. Ion-állapotban ezen elektronok közül egy vagy kettő szokott hiányozni.

Éppen e nagy súlyom nem engedi, hogy még sokkal feljebb repülve elhagyjam légkörünk határát. Ha u. i. még feljebb akarok repülni, akkor azt veszem észre, hogy sebességem egyre csökken súlyom miatt és még a fotonokkal történő összeütközéskor sem tehetek szert akkora sebességre, hogy Földünk vonzókörét elhagyhassam. Ez csak a hidrogén nevű rokonomnak sikerült, mert ő 16-szor könnyebb nálam, ezért azután vele már csak nagyon ritkán találkozhatom. Így azután bánatomban mindig vissza-vissza térek a talaj közelébe. Itt viszont néha kellemetlen szerencsétlenség is ért már. Élőlények elé kerülve, nem tudtam ellenállani bizonyos szívóhatásnak és emiatt tudónek nevezett helyre kerültem. Itt teljesen megszűnt szabadságom, vörös vérszettek rabságába estem, akik azután éhes sejteknek adtak át. Itt kénytelen voltam a *szén*nel egyesülni, hogy együttesen, mint *széndioxid-molekula* hagyhassuk el fogházunkat. A szabadulás után igyekeztünk kedves, virágzó lények közelébe kerülni, akik szintén szívesen láttak bennünket és a már említett fotonok közreműködésével sikerült is Szén kartársunktól elválni és a levelek pórusain át a szabad légkörbe visszakerülni. Sok testvérem még ennél is rosszabbul járt, mert hidrogénnel, vagy kalciummal vegyült az első szerelem lángjában és örökre bezáródott a víznek, vagy mésznek nevezett anyagokba. Innen a szabadulás azután már nagyon nehéz. Ez a szomorú jövő reám is várhat, ha nem vigyázok. A végről jut eszembe, hogy nem beszéltem még születésemről, multamról. Márpedig egy életrajz ezek nélkül hiányos.

A Föld légkörében kb. 1 milliárd éve élek, azonban már előbb is léteztem a széndioxid-molekula kebelében. A Föld légköre u. i. eleinte túlnyomóan ebből a gázból állott. Ekkor sebességünk jóval nagyobb volt a mostaninál. Hatalmas méretű növényzet borította ekkor a Földet, ezek levélzete és a napsugár együttesen szabadított ki sok-sok testvéremmel együtt a szén karmaiból és azóta léteünk a földi légkörben. Meg kell azonban jegyeznem, hogy szabad oxigén-molekula sokkal kevesebb van, mint vegyületekben kötött. A Föld szilárd kérgében u. i. nagyon sok ú. n. oxid van.

Vajjon milyen jövő vár reám? Szabadon röpködő életem a földi légkörben addig biztosított, amíg légkör lesz. Ez pedig ósanyám meleg szeretetétől függ. U. i. a Nap egyszer eltékozolhatja anyagát, sugárzó energia formájában, akkor kihülne és kihülne vele együtt a Föld és légköre is. Ekkor a légkör megfagyna és mi talán örökre bezáródunk a jégbe. Ez azonban csak tetszhalál lesz, mert még belekerülhetünk újabb, izzóbb égitestek körébe és akkor — remélem — előlről kezdjük életünket.

Dr. Berkes Zoltán



METEOROLÓGIA MINDENKINEK

AZ »IDŐJÁRÁS« METEOROLÓGIAI FOLYÓIRAT NÉPSZERŰ ROVATA

1951. MÁRCIUS—ÁPRILIS

Időjárás a föld alatt

A budapesti földalatti gyorsvasút építkezése gyorsan halad előre. Ez a roppant arányú műszaki munka mindenkiben nagy érdeklődést kelt. Többek közt az a kérdés is sokakat foglalkoztat, vajjon milyen az »éghajlat« a 20—40 méter mélységben fekvő földalatti üregekben, ahol ma munkások százai dolgoznak, ma holnap pedig az utasok százezrei fognak sebesen futó vonatokban végigszárguldni.

Még ma is vannak emberek, akik túl szűken értik az »időjárás« és az »éghajlat« szavak jelentését. Ők csak a szelet és az esőt hívják időjárásnak, egyszóval a kellemetlen légköri jelenségeket, és ezeknek a megismétlődését hívják éghajlatnak. Ha az éghajlat szó csakugyan csak ennyit jelentene, akkor földalatti helyeknek az éghajlatáról nem is beszélhetnénk, mert a szél és az eső nem hatolnak be a föld mélyébe, legfeljebb bizonyos hatásaik jutnak el oda. Semmi értelme sem volna tehát annak, hogy egy bányának, egy barlangnak, vagy egy alagútnak az éghajlatát emlegessük.

Azonban az időjárás és éghajlat szavak ennél sokkal többet jelentenek. Az időjárás a nagy földi légtömegeknek az összes jelenségeit együttvéve jelenti. A földalatti üregekben is van levegő és ennek a levegőnek az állapota a külső időjárással együtt megváltozik. Így például a földalatti levegőben is vannak felmelegedések és lehülések, a földalatti levegőben is vannak villamos jelenségek, ott is változik a levegőnek a vízgőztartalma, ott is képződnek vízkicsapódások (a levegőből víz rakódik le az alagút falára, amit úgy szokás hívni, hogy a fal »izzad«). Van tehát az alagutakban és a bányákban is időjárás, csak hogy ez sok mindenben különbözik a földfeletti időjárástól.

Az éghajlat fogalma lényegében azt fejezi ki, hogy az illető helyen milyen *szokott* lenni az idő. Világos tehát, hogy az alagutaknak, barlangoknak és más földalatti helyeknek is van éghajlatuk, de persze az éghajlatuk is nagyon különbözik a földfeletti éghajlattól.

Ez a különbség nem csak abból áll, hogy a földalatti éghajlatban hiányoznak a külső éghajlatnak egyes fontos jelenségei: hiányzik a nap-sütés, hiányzanak a lehulló csapadékok, hiányoznak a levegő nagy mozgásai (a szélviharok). Ezenkívül a levegő többi jelenségei is másképpen játszódnak le a földalatti üregekben: más természetűek a hőváltozások, más alkalmakkor következik be a víznek a kicsapódása stb.

Most lássuk egyenként a földalatti éghajlat legjellemzőbb vonásait.

1. A barlangok és mesterséges földüregek éghajlatának legjellemzőbb vonása az *egyenletesség*. Idefent az időjárás alakulását a minduntalan bekövetkező gyors változások jellemzik. Gyors felmelegedések és lehűlések néha csak pár óras időközökben követik egymást. Heves szélviharok roppant sebességgel sodornak hozzánk olyan levegőt, amely egy-két nappal előbb még a Földnek valamelyik nagyon távoli vidéke felett volt, nagyon meleg vagy nagyon hideg vidékek felett, és ez a nagy messzeségből jött levegő magával hozza annak a távoli vidéknek a hőmérsékleti állapotát. Ellenben a földalatti éghajlatban ezek mind ismeretlen jelenségek. Ott a levegő meglehetősen nyugodtan pihen az elzárt üregekben, vagy csak aránylag igen lassú mozgásokat végez. Hőmérséklete és más tulajdonságai csak lassan és keveset változnak. Ez az egyik magyarázata annak, hogy ideges, nyugtalan természetű emberek (akik idefent az időváltozásokat nehezen viselik el), a földalatti életmódot sokszor szívesen veszik: örömmel vállalkoznak majd arra, hogy a földalatti vasút forgalmi személyzetébe kapjanak beosztást.

2. De nem csak a hirtelen változások hiányoznak a barlangokban, bányákban és alagutakban, hanem hiányoznak még azok a lassú szabályos átalakulások is, amelyek idelent a nappal és éjszaka váltakozásából adódnak. A föld alatt nincsen nappali felmelegedés és éjszakai lehűlés, a hőmérséklet éjjel-nappal változatlan. Ezt úgy szokás kifejezni, hogy a föld alatt hiányzik a meteorológiai jelenségek *napszakos járása*.

3. A mélyebb földüregekben *az évszakok is hiányoznak*. Sem a hőmérsékletben, sem a levegő vízgőztartalmában vagy más tulajdonságaiban nem mutatkozik lényeges különbség a tél és nyár között.

4. Éghajlatunknak egyik legfontosabb tényezője a *világosság*, amelyet vagy közvetlenül a napsütésből kapunk meg, vagy pedig közvetve, a kék égbolton szétszóródva és a felhőkön átszűrődve jut el hozzánk. Ellenben a földalatti éghajlatot a *sötétség* jellemzi, illetőleg a földalatti vasút esetében az, hogy egyenletes fényű, mesterséges világítást kell biztosítani. Ez másszóval annyit jelent, hogy a földalatti éghajlatban hiányoznak a napfény áldásai (például a napfénynek az a hatása, hogy megöli a betegség- okozó baktériumokat). A közönséges lámpák fényének nincs meg ez a hatása. De vannak különleges fényforrások (úgynevezett *kvarclámpa*), amelyek baktériumölő sugarakat is adnak. Ilyen lámpákra okvetlen szükség van a nagy embertömegek befogadására szolgáló földalatti helyiségekben, például a földalatti vasút pályaudvarain. Különben fertőzések, sőt járványok veszedelme merülne fel, amely főként a kis gyermekeket fenyegetné. Tudomásunk szerint a moszkvai metro már el van látva ilyen különleges lámpákkal is, amelyeknek nem a világítás a céljuk, hanem a napsütés egészségvédő hatásának pótlására szolgálnak.

5. Hőmérséklet szempontjából a földalatti üregekben igen érdekes viszonyokat találunk. Ha csak kis mélységbe megyünk le a föld alá (például pincékbe), ott olyan levegőt találunk, amelynek a hőmérséklete egész éven át majdnem megegyezik a külső levegőnek az *évi átlagos hőmérsékletével*. Másszóval, a pincék hőmérséklete (legalább is azoké, amelyeknek zárva tartjuk az ajtóit és ablakait) egész éven át nagyjában olyan, mint amit odakint tavasz közepén vagy őszi közepén találunk meg. Ha nyáron lépünk a pincébe, veszedelmesen hidegnek érezzük a levegőt, télen pedig kellemsen enyhének. *De más a helyzet a mélyebb barlangokban és alagutakban, kivált pedig a földalatti vasút mély alagútjaiban*. Itt mindig melegebb van, mint amennyi a külső levegőnek az évi közepes hőfoka. Ennek kettős oka van. Az egyik az, hogy a földrétegek hőmérséklete lefelé lassan növekedik:

a föld belsejében melegebb van. A másik ok a nagyforgalmú földalatti vasutakon lép fel. Itt a sok utas kilélegzéséből sok meleg levegő származik. Ezenkívül a nagyerejű villamos motorok is állandóan hőt fejlesztenek. Ahol egyik vonat a másik után szalad végig néhány perces időközökben, ott ez a hőfejlődés igen jelentékeny. A vonatok kerekei surlódnak a sínekhez, ez is hőfejlődéssel jár. A szabad levegőn az így keletkező melegmennyiség hamar eloszlik a folytonos mozgásban lévő hatalmas légtömegek között. Az alagútban azonban a hőveszteségek csekélyek és így *egész éven át tartó fülledtség* alakul ki. Ez az oka annak, hogy a földalatti vasút kocsijait és az állomásokat is szellőzőkészülékekkel kell ellátni, amelyek az utasok felüdítéséről gondoskodnak.

6. Nagyon fontosak a földalatti levegő *nedvességi viszonyai* is. A levegőben mindig van vízgőz, de kint a szabadban nagyon változik a levegőben lévő vízgőznek a mennyisége. A déli szél olyan levegőt szállít hozzánk, amelynek minden köbméterében kétszer-háromszor annyi vízgőz szokott jelen lenni, mint az északról jött levegőnek egy köbméterében. Ezenkívül a köbméterenkénti vízgőztartalom (amit a szaknyelvben úgy hívnak, hogy »abszolút légnedvesség«) az évszakokkal is változik: télen sokkal kisebb, mint nyáron. Ezek a nagy változások a földalatti levegőben szintén hiányoznak. Azokban az üregekben, amelyeknek a falain víz szivárog át, a levegő úgyszólván állandóan *vízgőzzel telített állapotban van*. A száraz sziklába vájt üregek levegője valamivel szegényebb vízgőzben, de többnyire itt is elég jelentékeny vízgőztartalmat találunk. Ez is fontos tényező a föld alá jutó ember szempontjából, mert a meghülésre hajlamos emberek között igen sokan vannak, akik magas légnedvességű levegőben jobban érzik magukat. A túl száraz levegő ugyanis a lélegzőszervek nyálkahártyáiról túl sok vizet von el és ezzel megkönnyíti a megbetegedéseket. A múlt háború alatt sokan éltek hetekig pincében és óvóhelyeken és feltűnő volt, hogy a meghüléses betegségek milyen ritkák voltak közöttük, annak ellenére, hogy sok nélkülözést kellett elviselniök. Békében is tapasztalták, hogy ha bizonyos fajta meghüléses betegeket barlangokba küldenek, ott hamar meggyógyulnak. Ez a barlangok nagy légnedvességén kívül annak is köszönhető, hogy a barlangban a hőmérséklet úgyszólván állandó.

7. Minden földalatti üreg levegőjének van még egy igen érdekes tulajdonsága: hogy aránylag sok *radioaktív anyag* van benne. Ennek megértéséhez a következőket kell tudnunk. Rádoaktivitásnak hívjuk azt a jelenséget, hogy bizonyos anyagoknak az atomjai maguktól szétbomlanak és eközben rendkívül erős sugárzásokat lövelnek ki magukból. Ilyen anyagokat mesterségesen is lehet készíteni, de a természetben is előfordulnak, éspedig a Földnek a belsejében. Ilyen anyag a sokat emlegetett *rádium*. A rádium atomjának szétbomlásából egy másik anyag keletkezik, egy gáz, amelynek *radon* a neve. Ez a gáz a földnek az üregeiből kiszáll a szabadba és így a szabad levegőben is megtalálható, de csak nagyon kis mennyiségben. Zárt földalatti üregekben azonban valamivel nagyobb mennyiség halmozódhatik fel belőle. A radontartalmú levegőnek jelentékeny hatása van szervezetünkre és bizonyos betegségeket gyógyít. A földalatti tartózkodás gyógyító hatása bizonyos esetekben ennek tulajdonítható. Természetesen nem szabad ezeket a hatásokat *túlbecsülnünk*; csak arról van szó, hogy a földalatti éghajlatnak *bizonyos* betegségekre kedvező hatása van; ezzel szemben áll azonban a földalatti tartózkodásnak az a nagy hátránya, hogy hiányoznak belőle a külső időjárásnak azok a tényezői, amelyek *minden egészséges ember számára meg-*

becsülhetetlenül fontosak, úgy mint hiányzik a napsütés, a nappali vilá-
gosság és hiányzik az időjárás változékonyságának üdítő és edző hatása.
Ezeket a föld alatt csak részben lehet pótolni.

Amint látjuk, a földalatti éghajlat sok mindenben különböző az ide-
fent megszokott éghajlati állapottól. A föld alatt új környezet vár reánk,
amelynek különleges meteorológiai kérdései vannak.

Dr. A. L.

„A meteorológiai elemi kérdésekben és jelekben” című sorozatos közlemé-
nyünket helyhiány miatt csak következő füzetünkben folytatjuk.

VÁLASZOK ÉSZLELŐINK BEKÜLDÖTT KÉRDÉSEIRE

Felújítás egy régi levélből, mely még ma is időszerű :

Kérdés : Sietek köszönettel visszaküldeni azt a havi jelentőívet, amelyet az
Intézet betekintés céljából volt szíves megküldeni. Meglepődve láttam, hogy az
íven vöröstintás átírások vannak, holott 27 éves észlelői multam alatt mindenkor
a leg gondosabb megfigyelésre törekedtem, inkább kétszer is megnéztem mindig
a műszert, csak hogy hiba ne legyen a leolvasásban. Kérem, mi az oka a »javítá-
sok«-nak ?

Felület : Az adatkritikánkban alkalmazott szempontok közül a legfőbb és a
legelső az, hogy az észlelt adat helyes. Javítást az adatokban csak akkor végez az
Intézet, ha igen nyomós érvek szólnak amellett, hogy az íven szereplő adat valami
okból erősen valószínűtlen. A gyanús adat forrása lehet műszertechnikai, például
a nedves hőmérő nem eléggé »nedves«, vagy pszichológiai: az észlelés tizedei pon-
tosak, de az egészeket az észlelő »elolvasta«, például 12 helyett 17 stb. Az 5–10
fokos és az 1 fokos (illetve milliméteres) »elolvasás« ha nem is mindennapos, de
előforduló jelenség. Még a budapesti obszervatórium igazán gyakorlott észlelői
karában is előfordul néhanapján. És nem veszi zokon egyik észlelő kartárs sem,
ha nagyrítván a másik az íróasztal mellett nyugodtan mérlegelve rábizonyítja, hogy
például a nedves hőmérő feljegyzett adata hibás 5 fokkal. Természetesnek vesz-
szük, hogy tévedések elkövetésére nem törekszik senki, azonban mindennek
ellenére : »tévedni emberi dolog«.

Minden egyes javításunk pontos mérlegelés után történik a többi adatok
támogatása alapján. Így például a kért légnyomásértékek javítása, Miskolc
barográfja és a környező állomások észlelési adatai nyomán történt. Amint
bizonyára volt szíves észrevenni, az eszközölt javítások legtöbbször 5, illetőleg
10 mm-es elolvasások miatt történt. Szíveskedjék belenyugodni azonban abba is,
hogy sajnos, 2 egész mm-t is lehet tévedni s ez még eléggé nagy érték arra, hogy
egy nem nagyon távoli állomás barográfszalagjainak birtokában észrevehető
legyen.

Levele végén azt kérdezi Munkatársunk, miért javítottuk január 15-én a
maximumot 0.2-ről 1.2-re? Azért kérem, mert a 14 órai leolvasás a száraz hőmérőn
aznap 1.0 volt és ugyebár, ennél alacsonyabb nem lehetett a maximum! Nem
bizonyos, hogy a helyesen kezelt és leolvasott maximum-hőmérő csakugyan
1.2 értéket mutatott volna (lehetett volna például 1.1 vagy 1.0 is), azonban a
kijavítás utáni érték (1.2) kétségtelenül valószínűbb, mint az íven szereplő 0.2,
1 fokkal történt elolvasást véltünk fennforogni.

Az íveken alkalmazott *javitások célja* az, hogy valószínűtlen vagy egymásnak ellentmondó adatok ne szerepeljenek a további feldolgozások során. Ez a szintén szükséges, írásztali munka sohasem pótolhatja teljesértékűen (és különösen nem állandóan, hanem csak egyes esetekben) az észlelő adatszerző munkáját. Nem arról van szó, hogy mi itt jobban tudnánk, mi történik az észlelőhelyen. Hanem az egész ország összes adatainak birtokában olyanmértű áttekintésünk van az időjárási eseményekről, amellyel az észlelő nem rendelkezhet, tehát néha észre tudjuk venni az emberi mivoltunk végességéből fakadó hibákat. Munkatársunk kívánsága volt, hogy ezeket a kijavított ív visszaküldésével közöljük. Mindenegybes javítás mellé az »indokokat« részletesen feljegyezni olyan nagy feladattöbbletet róna az Intézet személyzetére, amelyre nem vállalkozhatunk. Fent közölt szempontjaink remélhetőleg rávilágítanak arra, hogy ha az adatbíráló első feltevése: »a leolvasás pontos« nyomós okokból megdől és javítás történik — a kritikát elfogadó részéről alkalmazandó alapelv: »tévedni emberi dolog«.

Kérjük Munkatársunk részéről továbbra is a gondos észlelésen alapuló adatgyűjtés biztosítását. Azt jegyezzük fel, amit a műszerek és a légköri jelenségek mutatnak. Az észlelések utólagos bírálatát (esetleg az önkritikát) bizzuk az Intézetre. Ha *nyomban* felmerül a kétely, ajánlatos új észleléssel meggyőződünk a tényállásról.

Dr. T. L.

A LÉGKÖRTANI FELSŐOKTATÁS KÉRDÉSEI

Az okkluzió fogalmának tárgyalása az egyetemi előadásokban

Minden terület éghajlatának legfontosabb vonásait az határozza meg, hogy az illető területen a frontátvonulások milyen gyakran és milyen fejlettségben lépnek fel, valamint, hogy milyen arányban áll ott egymáshoz a kétféle frontfajta (légbetörési front és felsiklási front) előfordulása.

Magyarország éghajlatának (és általában Közép-Európa éghajlatának) egyik jellegzetes vonása, hogy a felettünk átvonuló frontoknak a többsége okkludált állapotban jut el hozzánk, vagyis többnyire nem magános frontok, hanem okkludált frontpárok vonulnak át felettünk.

Éppen ezért az okkluzió fogalmának a meteorológiai felsőoktatásban alapvető szerepe van. Nem elégedhetünk meg az okkluziónak azzal a leegyszerűsített fogalmával, amely különösen a régebbi tankönyvirodalomban szerepel, hanem az okkluziós frontpárok mindkét tagjával (a betörési és a felsiklási fronttal) egyenként és részletesen kell foglalkozni, minthogy hazánkban ez az időjárás alakulásának egyik legfontosabb tényezője és a pontosabb időjelzések elkészítésének egyik nélkülözhetetlen alapja.

Az okkluziófogalom nagy tudományos és oktatási jelentősége miatt indokoltan találjuk néhány szóval bemutatni, hogy az okkluzió fogalmát milyen alakban vesszük hallgatóságunk elé.

A hallgatók a bevezető előadásokból vázlatosan már ismerik az okkluzió jelenségének a magvát: tudják azt, hogy a vonuló frontok sok alkalommal párokban jelennek meg, mindig ugyanabban a jellegzetes sorrendben, éspedig oly módon, hogy valamely irányban előnyomuló felsiklási frontot fokozatosan *utolér* egy hasonló égtáj felé előnyomuló légbetörési front. Az utolérés következtében

a két front között helyetfoglaló melegebb légtest fokozatosan a magasba emelkedik fel, mert a légbetörési front előnyomulása az előtte levő enyhe levegőt erőszakosan a magasba taszítja. Tudják továbbá a hallgatók a bevezető előadásból már azt is, hogy a folyamatot *okkluziónak*, a két frontot pedig *okkluziós frontpárnak* nevezzük. (Az első nemzetközi elnevezés, a másodikat a hallgatók tájékozódásának megkönnyítése végett vezettük be).

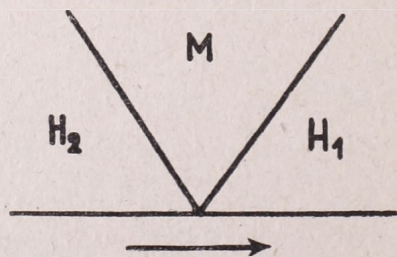
Ezekután következik az okkluzió folyamatának pontosabb térbeli leírása és elképzeltetése az alább kifejtendő módon.

(Előadási gondolatmenetünknek alább közölt megszövegezése egy tervezett időjelzéstani tankönyv számára készült).

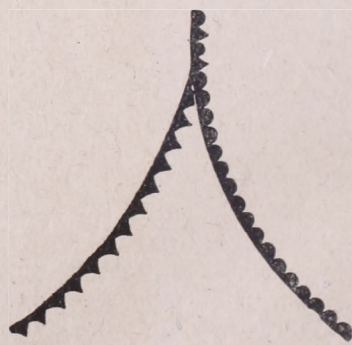
Térképes ábrázolásban a két frontnak a nyomvonalait látjuk. A felsiklási front nyomvonalának azt a pontját, amely a már okkludált és a még nem okkludált szakaszt egymástól elválasztja, *okkluziós pontnak* nevezzük. Az okkluziós pont a folyamat előhaladása közben végigfut a felsiklási front egész nyomvonalán, amíg az egész felsiklási front okkludálttá válik.

Leggyakoribb eset az, hogy egy nyomásközpont körül keringő felsiklási frontot okkludál egy mögötte haladó, de gyorsabban mozgó betörési front, és pedig abban az időszakban, amikor mindkét front a nyomásközpontnak a déli szelvényében foglal helyet. Az okkluzió azzal kezdődik, hogy a felsiklási frontnak a nyomásközpont felé eső (legkisebb légnyomású) pontját utóléri a betörési front és legelőször itt található az okkluziós pont. Az idő folyamán az okkluziós pont vándorolni kezd a felsiklási front nyomvonala mentén, folyton messzebb délre és folyton nagyobb nyomás alá jut. Az *okkludálás tehát fokozatosan előhaladó folyamat: ugyanannak a felsiklási frontnak az északi része már okkludált, a déli még okkludálatlan lehet.*

Az okkluzió jelenségét eleinte egyszerűsített alakban tárgyalták, úgy amint az 1. ábra függőleges metszetében és a 2. ábra vízszintes (térképszerű) metszetében látjuk. A két felületnek ebben a felfogásban közös egyenese fekszik a talajon, vagyis *közös nyomvonaluk* van. A két frontfelület enyhe légtömeget ölel közre,



1. ábra



2. ábra

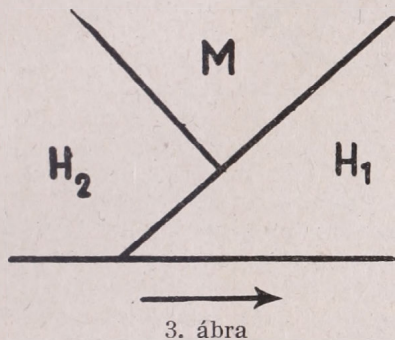
amelyből gyakorlatilag semmi sincs a talajon, kétoldalt pedig egy-egy hidegebb légtest foglal helyet. Ezek persze nem okvetlenül egyformán hidegek, sőt könnyen lehet, hogy a H_1 és H_2 betűkkel jelölt hideg légtestek egymástól még többet különböznek hőmérsékletileg, mint a felemelt enyhe légtesttől.*

* Pl. ha H_1 szárazföldi, H_2 pedig óceáni légtest, akkor télen H_1 15—20 fokkal is hidegebb H_2 -nél, ellenben lehet, hogy H_2 csak 4—5 fokkal hidegebb a közbezárt enyhe levegőnél.

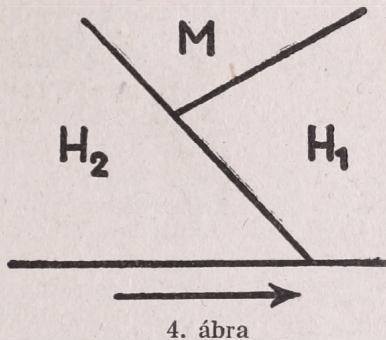
A most bemutatott ú. n. egyszerű okkluziónál feltesszük, hogy az okkludált frontszakaszban a két front közös nyomvonallal halad tovább. Ez a feltevés sok esetben elég pontosan teljesül, de finomabb időjelzések kidolgozásához szükséges, hogy a viszonyokat kissé pontosabban tanulmányozzuk. A betörési frontnak ugyanis nagyobb sebessége lévén, mint a felsiklási frontnak, az utólérés nem végződhet tökéletes együttmozgással: a betörési front nem csak utoléri, hanem meg is előzi az okkludált felsiklási frontot. Ezáltal a H_1 és H_2 légtetek egymással közvetlen érintkezésbe jutnak és közöttük új frontfelület keletkezik.

A most leírt jelenséggel számol az ú. n. pontos okkluzió-fogalom, amelyet a 3. és 4. ábrán mutatunk be.

A pontos okkluziónak kétféle ábrázolását közöljük, mert a betörési front további előnyomulása kétféle módon játszódhatik le aszerint, hogy a H_1 és H_2 hideg tömegek egymáshoz képest milyen hőviszonyokat képviselnek. Ha ugyanis a H_1 légtet hidegebb, mint a H_2 légtet (úgy, mint az előbb példaként említettük), akkor a gyorsan előnyomuló H_2 a H_1 -gyel szemben meleg légtetnek számít,



3. ábra



4. ábra

vagyis teljes egészében felsiklik a H_1 hideg ékje fölé. Ez a pontos okkluzió-fogalomnak a 3. ábrán látható esete, amely a nagy szárazföldek nyugati szélén (aminő egész Európának a helyzete is a hatalmas eurázsiai szárazföldhöz képest!) a téli évszakban szokott bekövetkezni; emiatt a pontos okkluzió-fogalom téli esetének neveztük el.

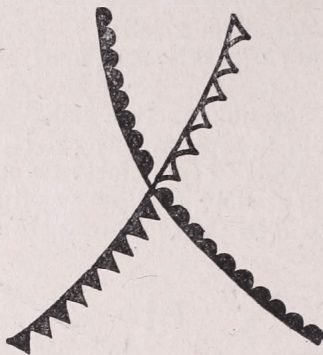
Viszont a két hideg légtet ellenkező hőelosztása esetén, midőn a H_2 légtet hidegebb a H_1 légtetnél, az előnyomuló H_2 légtet betörési frontot alkotva fellemeli az M meleg légteten kívül a H_1 légtetet is. Az okkluzió most a 4. ábra szerint játszódik le: ez a pontos okkluzió-fogalom nyári esete.

Magától adódik az elmondottakból, hogy a téli eset nem csak télen, hanem az átmeneti évszakokban is előfordul és ugyanez érvényes a nyárinak nevezett esetre is. A szóbanforgó esetek tehát nem egyetlen évszakra korlátozódnak, hanem mindegyikre nézve csak egy évszak van, amelyben nem fordulhat elő, illetőleg amelyben csak egészen kivételesen léphet fel.

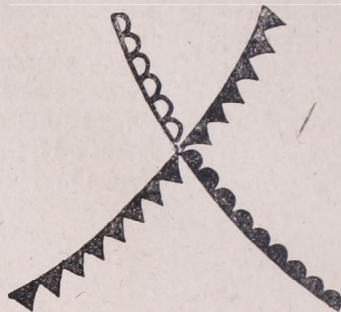
Amit eddig függőleges metszetben mutattunk be, azt a 5. és 6. ábrán a térkép vízszintes síkjába vetítve tüntetjük fel. A térképen a frontok nyomvonala jelenik meg. A talajig érő front nyomvonalát vastag görbével, a felemelt frontét vastag szakgatott görbével jelöljük. Képeinkből is világos, hogy a pontos okkluzió téli esetében egy magaslati betörési front megelőz egy talajigérő felsiklási frontot; a nyári esetben egy talajigérő betörési front előz meg egy felemelt felsiklási frontot.

A kettős frontok átvonulási tünetei a pontos okkluzió-fogalom figyelembevételével. Következik az elmondottakból, hogy az okkluziós frontpárok átvonulása az egyhelyben végzett megfigyelés számára miféle jelenségsorban nyilvánul meg.

a) Az okkluzió *téli* esetében először a felsiklási front bevezető tünetei, azután a magaslati betörési front tünetei, ezután pedig a talajigérő felsiklási front át-



5. ábra



6. ábra

vonulási tünetei perengnek le. A háromféle időszak csapadéka többnyire időbelileg egybeolvad, de a frontok váltakozása meglátszik a csapadék természetén (először egyenletes, azután závorszerű, ezután megint egyenletes) és sok esetben a halmazállapotán is (pl. először ónososó, azután nagypelyhű havazás, azután eső).

b) Az okkluzió *nyári* esetében először a magaslati felsiklás, azután a talajmenti hideg légbetörés, még utóbb a magaslati betörés tünetei nyilvánulnak meg.

— * —

Kiemelendő, hogy az okkluzió jelenségeiben egymást követő frontok átvonulási jelenségei többnyire nem egyforma mértékben fejlettek. Általában a talajigérő front szokott feltűnőbb átvonulási jelenségekkel járni. Ennek következtében vannak olyan okkluziós frontpárok, amelyekben csak a felsiklási jelenségek feltűnőek, és olyanok, amelyekben a betörési jelleg domborodik ki. Ez a tény különösen fontos az ú. n. Mügge-féle időjellegtan szempontjából.

Az újabb szakirodalomban egyre gyakrabban találkozunk azzal a törekvéssel, hogy a kétféle okkluziót világosan megkülönböztessék. Az elnevezések még nem jegecesedtek ki egészen; de úgy látszik, hogy amit mi »téli esetnek« nevezünk, azt a szerzők többsége felsiklási típusú okkluziónak óhajtja nevezni, a »nyári esetet« pedig betörési típusú okkluziónak. Ezeknek az elnevezéseknek a megemlézése azonban csak az anyag tárgyalásának vége felé ajánlatos, mert ha előbb vezetjük be őket, akkor megzavarjuk a kezdőt, amennyiben elhomályosítjuk előtte azt a tényt, hogy minden okkluzióban egy felsiklási front is és egy betörési front is együtt van jelen.

Éppen ez késztetett arra, hogy előadásainkban ragaszkodjunk a *téli* és *nyári* típus elnevezésekhez.

Dr. Aujezsky László

I R O D A L O M

Pop Emil és Ciobanu János: A Scărișoarai barlang jegének pollenanalízise. (Analize de polen in ghiata dela Scărișoara.) A Román Népköztársaság Tudományos Akadémiájának évkönyveiből. Geológiai, földrajzi, biológiai, technikai és agronómiai sorozat.) III. kötet, 2. füzet. 17×25 formátum, 30 oldal, 1950.

Több alkalommal beszámolt már az *Időjárás* azokról az érdekes meteorológiai, illetőleg palaeoklimatológiai kutatásokról, amelyek a Román Népköztársaság területén levő Scărișoarai jégbarlangban folytak. Az elmúlt év végén jelent meg a román Tudományos Akadémia kiadásában *Pop Emil* professzor és *Ciobanu János* tollából a barlang jegének pollenanalitikai vizsgálata. A 30 oldal terjedelmű, rendkívül alapos kis munka foglalkozik a barlang különleges topográfiájával, a jég rétegződésével, mikrosztratigráfiai analizisével s nem utolsósorban a bennünket közelebről érintő palaeoklimatológiai kérdésekkel. *Pop Emil* professzor, aki nem kevesebb mint 20 esztendeje foglalkozik pollenanalitikai kérdésekkel, megállapította, hogy a barlangi jég egész terjedelmében az ú. n. *szubatlanti* vagy *bükk* klímaperiódust képviseli, tehát a jégkorszak utáni idők utolsó szakaszát. A Biharhegység s a Gyalui havasok tőzegeseinek pollenanalízise teljes összhangban áll a jég ilyenszerű elemzésnek eredményeivel. Ezt a klímaperiódust jellemzi az éger- és a mogyoró-állomány jelentős megnövekedése, ezzel párhuzamosan pedig a bükkösök előretörése. A szubatlanti klíma hideg és nedves éghajlati típus volt s szinte forradalomszerű változást okozott az előtte uralkodó melegebb és szárazabb éghajlat növénytakarójában. A termofil tölgyet s a vele rokon számos melegkedvelő fajt és flóraelemet száműzte a magasabb régiók növényoszövetkezetéből. Érdekes, hogy ebből a hideg és nedves klímaperiódusból nem hiányoztak az időnkénti melegebb és szárazabb szakaszok sem.

A gondos analizések nyomán szerzők megállapítják, hogy a mintegy 40.000 köbméternyi jégtömeg életkora 3000 esztendő. Hasonló korúak a Biharhegységen levő Focul Viu barlang jégtömegei is.

A gondosan összeállított munka értékét igen emelik az orosz, illetőleg francia-nyelvű összefoglalások, valamint a könnyen áttekinthető diagrammok is.

Iff. dr. Xántus János

E L Ő A D Á S O K

Dr. Berkes Zoltán: *A hosszabbtartamú időelőrejelzés Multanovszkij-féle módszere.* (Magyar Meteorológiai Társaság, március 5., a Magyar-Szovjet barátsági hónap keretében rendezett előadássorozat első előadása.)

Dr. Flórián Endre: *Elektromos távhőmérő.* (Meteorológiai Intézet házi kollokviuma, március 9.)

Dr. Ozorai Zoltán: *A nedvesség-elemek felhasználása a levegőfajták meghatározásában.* (Ugyanott, március 16.)

Fodolai István: *Szovjet módszer az időjárás előrejelzésére.* (Magyar Meteorológiai Társaság Magyar-Szovjet barátsági hónap előadássorozatában, március 12.)

Dr. Zách I. Alfréd: *Három meteorológiai film bemutatása.* (Ugyanott, március 19.)

Szabados András: *A földalatti harmattal kapcsolatos vizsgálatok összefoglalása.* (Magyar Tudományos Akadémia IV. osztálya, március 30.)

Batta Erzsébet: *Magyarország sokéves terminusközepeinek összehasonlítása.* (Meteorológiai Intézet házi kollokviuma, április 6.)

Kozma Béla: *A szélut előrejelzése szélbetöréseknél.* (Ugyanott, ápr. 13 és 20.)

SZEMÉLYI HÍREK

Az 1951. évi Kossuth-díjak kiosztása

Március hó 15-én a Népköztársaság elnöki tanácsának elnöke kiosztotta az 1951. évi Kossuth-díjakat. A meteorológiához közelálló tudományterületek keretében ezidén következők részesültek a legnagyobb hazai tudományos kitüntetésben:

a kozmikus sugárzás kutatása terén szerzett kimagasló érdemeiért *Jánossy Lajos* egyetemi nyilv. r. tanár 10.000 forint összegű Kossuth-díjat kapott;

a fizika más ágaiban végzett kutatásokért *Kovács István* és *Budó Ágoston* egyetemi nyilv. r. tanárok 5000—5000 forint összegű díjban részesültek;

a növényvédelem fejlesztése terén végzett munkájáért *Ubrizsy Gábor* egyetemi m. tanár 10.000 forintos díjat kapott;

a földtani térképezés tökéletesített módszerének kidolgozásáért *Vitális Sándor* ugyanilyen összegű díjat nyert el;

növényntani kutatások terén szerzett szervezői érdemeiért *Soó Rezső* egyet. nyilv. r. tanár ugyancsak 10.000 forintos Kossuth-díjban részesült.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

Összefoglaló jelentés az orvosok részére rendezett meteorológiai tanfolyam előadásairól

A Magyar Meteorológiai Társaság által orvosi körök kezdeményezésére rendezett első magyar orvosek meteorológiai tanfolyam ügyeiről és az iránta megnyilvánult nagy érdeklődésről az Időjárás hasábjain ismételtén beszámoltunk. A résztvevő orvosok nagy száma és élénk érdeklődése azt a kötelezettséget rötta a Társaságra, hogy az eredetileg kéthónapos tartamra szánt Tanfolyam kereteit fokozatosan kibővítse és újabb kiváló orvoselőadókat kérjen fel egy-egy különleges érdekességű orvosek meteorológiai kérdés legilletékesebb módon való letárgyalására. Ezáltal a Tanfolyam előadási anyaga az előzetes tervezethez képest lényegesen kibővült. Szükségesnek látjuk — addig is, amíg az előadások anyagá-

nak megfelelő formában való közzététele lehetővé válik — legalább az elhangzott előadásoknak a teljes jegyzékét már most közzétenni.

A Tanfolyam február hó 8-án *dr. Schulhof Ödön* bevezető beszédével indult meg, amelyet az Időjárás előző füzetében már közöltünk. Ezt követték a Tanfolyam következő tanrendszerű előadásai :

- 1—3. *Dr. Berkes Zoltán*: Meteorológiai alapfogalmak. (Febr. 8, 12 és 15.)
- 4—6. *Dr. Bacsó Nándor*: Éghajlattani alapismeretek. (Febr. 6, 15 és 19.)
- 7—8. *Dr. Takács Lajos*: Műszertani ismeretek. (Febr. 12 és 19.)
- 9—10. *Dr. Aujezsky László*: Légköri frontok és levegőfajták. (Febr. 22 és márc. 5.)
- 11—13. *Dr. Béll Béla*: Meteorológiai sugárzástan. (Febr. 22, márc. 5 és 8.)
- 14—15. *Dr. Dobosi Zoltán*: Helyiségklíma és munkahelyklíma. (Febr. 26 és márc. 1.)
- 16—17. *Dr. Flórián Endre*: Légköri ionizáció és egyéb elektrometeorológiai jelenségek. (Febr. 26 és márc. 1.)
18. *Dr. Aujezsky László*: Frontológiai statisztikák methodikája. (Márc. 8.)
19. *Dr. Kérdő István*: Az orvosmeteorológia problémakörének kialakulása és fejlődésének főbb irányai. (Márc. 12.)
20. *Dr. Kérdő István*: Időjárás és vegetatív idegrendszer. (Márc. 12.)
21. *Dr. Hajós Károly*: Az allergiás paroxysmusok és a meteorológiai viszonyok összefüggése. (Márc. 19.)
22. *Dr. Schulhof Ödön*: A rheumás betegségek meteoropathológiája. (Márc. 19.)
23. *Dr. Vámos László*: A bőr fény- és meteorológiai kapcsolatai. (Márc. 29.)
24. *Dr. Asztalos Gyula*: Az eklampsia-kérdés meteoropathológiai megvilágításban. (Márc. 29.)
25. *Dr. Raisz Dezső*: A meteoropathológia szülészeti vonatkozásai. (Ápr. 2.)
26. *Dr. Petrilla Aladár*: A járványtan meteorológiai kapcsolatai. (Ápr. 2.)
27. *Dr. Takáts István*: Gyermekgyógyászati tapasztalatok. (Ápr. 5.)
28. *Dr. Predmerszky Tibor*: Az ipari mikroklíma egészségügyi vonatkozásai. (Ápr. 5.)
29. *Dr. Páter János*: Az orvosmeteorológia sugárzással kapcsolatos kérdései. (Ápr. 9.)
30. Megvitatás és a tanfolyam bezárása. (Ápr. 9.)

A Tanfolyam iránti érdeklődés és az előadásokhoz kapcsolódó felszólalások élénk bizonyágát adták annak, hogy az orvosmeteorológiai kérdések rendszeres tárgyalására és művelésére külön szervet kell létesíteni a meglévő tudományos társaság kebelében. Társaságunk felé irányul az érdekelt határtudományok művelőinek az a kívánsága, hogy egy ilyen szerv létrehozását lehetővé tegyék. A Magyar Meteorológiai Társaság örömmel vállalja el ezt a kötelességet és ezévi közgyűlésén meg óhajtja alakítani a már régóta javasolt Orvosmeteorológiai Szakosztályát. A Szakosztályra az az érdekes és szép feladat vár, hogy a Tanfolyamon felvetett kérdések rendszeres vizsgálatát megindítsa és az orvosmeteorológiai kérdések kifogástalan methodikával történő, szakszerű művelését napirenden tartsa.

138. választmányi ülés 1951. február 7-én. *Dr. Aujezsky László* elnök a MTESZ jóváhagyásával javaslatot tesz a társelnöki, főtitkári, titkári tisztség helyettesítésére. A választmány a javaslatot elfogadva a társelnöki tisztség helyettesítésével *dr. Dési Frigyes*, a főtitkári tisztség helyettesítésével *Albert Lászlót*, a titkári tisztség helyettesítésével *dr. Kéri Menyhértet* bizza meg.

Jegyző felolvassa a MTESZ átiratát a Szovjet-Magyar barátsági hónap ügyében.

Elnök bejelenti, hogy az Orvosmeteorológiai Tanfolyam folyó hó 8-án ünnepélyes keretek közt megnyílik. A Tanfolyam iránt rendkívüli érdeklődés nyilvánul meg, 70 orvos jelentkezett részvételre, köztük az orvostudomány szinte minden ágának igen neves képviselői.

A Választmány az Elnök javaslatára a fegyelmi bizottság elnöki tisztségének helyettesítésével *Albert László* főtitkárt bizza meg.

Elnök jelentést tesz az egyesületek pénzügyi kezeléséről szóló intézkedésekről és az összes pénztári okmányok a Tudományos Akadémiához való betérjesztéséről.

Elnök jelentést tesz az Országfásítási munkabizottság eredményes munkájáról és felkéri a többi munkabizottságok felelőseit, hogy munkájukat több aktivitással lássák el.

A Választmány elhatározza *Bucsy József* és *dr. Takács Lajos* kiküldését az oktatási bizottságba és a felelős helyetteséül *Bucsy Józsefet* jelöli ki.

Elnök bejelenti, hogy a Hidrológiai Társasággal folytatott tárgyalás és a Magyar Tudományos Akadémia illetékes szerveinek állásfoglalása szerint a tervezett Meteorológiai Kongresszust legkorábban 1952. tavaszán lehet megtartani.

A Választmány a MTESZ-nek a kiváló társasági munkát végzők jutalmazása ügyében küldött átiratára a főtitkárt bizza meg a javaslat elkészítésével.

Elnök javaslatára a Választmány felveszi *dr. Hajós Manó* gépészmérnököt és *Szabó Lórándot* rendes tagokul; *Bujtás Amália*, *Jovanovics Júlia*, *Juhász Mihály*, *Kiss István*, *Körmöcz László*, *Kövesdi Ágnes*, *László György*, *Millisics András*, *Nagy Lajos*, *Ojtozi Miklósné*, *Polgár Ferenc*, *Simonics András*, *Szűcs Ferenc*, *Várday Gizella* egyetemi hallgatókat ifjúsági tagokul.

Vajkai Egon.

K Ü L Ö N F É L É K

Fenológiai és ornitológiai megfigyelések az elmúlt tél rendkívüli enyhésével kapcsolatban. E sorok írója már több mint öt esztendeje foglalkozik az Erdély időjárásában megnyilvánuló anomáliákkal s így kézenfekvő, hogy az idei enyhe télen különleges figyelmet szentelt a »téli tavasz« furcsaságainak.

Megfigyeléseimet nem korlátoztam csupán az egyes időjárási helyzetek prognosztikai vagy klimatológiai kiértékelésére, hanem ezen kívül nagy figyelemmel gyűjtöttem — s nagyobb diákjaim önkéntes munkavállalásával gyűjtöttem — a fenológiai adatokat, kiegészítve azokat az állatvilágból, különösen pedig a madárvonulás köréből vett megfigyelésekkel.

Az alábbiakban ezeket az adatokat közlöm. Helyenként megpróbáltam egyénileg kiértékelni őket, hangsúlyoznom kell azonban, hogy a *végző ered-*

ményeket csak a botanikus, illetőleg ornitológus szakemberek fogják formába önteni. A nyersanyagként előttünk álló adathalmaz részletes feldolgozása az elkövetkezendő hónapok feladata lesz, annál is inkább, hiszen a madárvonulás kiértékelése a koratavaszi időszakok megfigyelési eredményeit is fel fogja ölelni.

Mivel az adatgyűjtést különösen ornitológiai téren tovább folytatom, szeretném a közeljövőben kiértékelni az egyes madárfajok érkezési idejét szinoptikai szempontból, hiszen a *vándorlás, vonulás és kóborlás jelenségei is szoros összefüggést látszanak mutatni a mindenkori széliránnyal és erősséggel.*

A közölt adatok jórészt magam, kisebb részben diákjaim munkaközössége szolgáltatta; Kolozsvárra, illetőleg 15 km sugarú környékére vonatkoznak. Egyes esetekben feltüntettem a tengerszín feletti magasságot, vala-

mint a domb, illetőleg hegyoldalak kitettségét is, hiszen egyáltalában nem mindegy, ha a fenológus déli »málokon« vagy északi lejtőkön végzi megfigyeléseit. Az ornitológiai adatok egy kivételével saját megfigyeléseim, s elbírálásuknál igyekeztem a legnagyobb óvatossággal eljárni, annál is inkább, mert egyes fajok igen korai érkezése szinte

hihetetlenül hangzik (pl. a töviszúró gébicsé!).

Ornitológiai megfigyeléseimet rendszerint velem levő turistatársaim is ellenőrizték, mégpedig prizmás látcső segítségével. Bevezetőül lássuk a decemberi és januári megfigyeléseimet kiegészítő fenológiai táblázatot.

A növény magyar és latin neve	Virítás				Virágzási hónap Jávorka-Csapody szerint
	1916	1918	1948	1951	
1. Májvirág <i>Anemone hepatica</i>	III. 4	III. 5	I. 27	II. 18	III—IV
2. Kakasmandikó <i>Erythronium dens canis</i>	III. 4	III. 8	I. 11	II. 18	II—IV
3. Baumgarten hunyorja <i>Helleborus Baumgarteni</i>	II. 27	III. 17	I. 25	II. 18	III—IV
4. Kankalin <i>Primula veris</i>	III. 28	IV. 9	I. 27	II. 28	IV—VI
5. Tavaszai hérics <i>Adonis vernalis</i>	—	—	—	II. 9	III—V
6. Saláta boglárka <i>Ranunculus ficaria</i>	—	—	—	II. 12	III—V

A táblázatban szereplő növények Kolozsvár környékén kb. 350 m tengerszín feletti magasságban, a déli oldalakon virítottak, a salátaboglárka és a májvirág kivételével, amelyek az északi oldalakon is virágzottak. Ez utóbbi február 18-án az 500 m tengerszín feletti magasságban levő és rendkívül szűk hidegszamosi villanytelep mellett is virított!

Február 25-én a 750 méter magas gerinceken is virított a kakasmandikó, igaz ugyan, hogy csak a déli oldalakon. Igen érdekes, hogy ezidén több száz kakasmandikó példány között csak egyetlen világosabb színűt láttam, holott az elmúlt években a virító példányoknak mintegy 20—25%-a határozottan albino-típus volt. Vajjon ez a jelenség nem hozható összefüggésbe a korai virítással?

Táblázatom adatainak kiegészítésére közlöm még az alábbi virításokat is, zárójelbe téve a Jávorka—Csapody szerinti virágzási hónapokat.

A Kolozsvár környéki Brétfűben (déli oldal) II. 28-án virítottak: a Napraforgó fűtej — *Euphorbia helioscopia*

(IV—IX), Piros árvacsalan — *Lamium purpureum* (III—IX), Pásztortáska (*Capsella bursa pastoris*) (III—X), valamint az Ugari veronika — *Veronica arvensis* (IV—V). Kolozsvár ezévi februári középhőmérséklete különben 2.6° C volt a törzsérték — 2.6° C-ával szemben!

A feltűnően enyhe tél sok növény-fenológiai érdekessége s a korai virítás számtalan példája nyomán felerült bennem az a gondolat, vajjon a vándormadarak érkezésében nem mutatkozik-e valami rendellenesség.

Éppen ezért ezidén különös érdeklődéssel figyeltem a madárvilág vándorló tagjainak érkezését s fáradságom jutalmul sok érdekes megfigyelési adat birtokába jutottam.

Kolozsvár keleti határain még van néhány mocsaras rét, melyeken néhány bibic- (*Vanellus vanellus*) család fészkel. Kedvenc tanyájuk a Szamosfalva mellett elterülő nedves semlyékes ingovány. Mivel ennek a madárfajnak országos középidő szerint március 5. táján kell érkeznie, elegendőnek találtam február 20-án felkeresni tanyájukat egy délutáni sétakirándulás keretében. Nagy

volt a meglepetésem, amikor a szép tósréten* együtt találtam már az egész kis kolóniát, holott az elmúlt két évben csupán március első napjaiban tértek haza a lármás vándorok. Mivel ezen az aránylag kis területű réten 14—15 darabnál többet nyáridőn sem számoltam meg, csodálkozásom csak fokozódott, amikor első látásra 9 darabot tudtam látsóvembe »fogni«. A bibicéknek ugyanis megvan az a szokásuk, hogy a csapatok valóságos előőrsoket küldenek ki, akik kikémlelik a terepet s főleg pedig az *időjárás viszonyokat*. Az általam észlelt kis kolónia valószínűn már napokkal előbb megérkezhetett s még jól látszott rajtuk a nagy út fáradtsága és törődöttsége. Ezt legjobban az árulta el, hogy közeledtemre csak lustán és nehézkesen lendültek a levegőbe.

A bibicék korai érkezését látva azt hittem, hogy a város környékén igen gyakori mezei pacsirták (*Alauda arvensis*) is a szokottnál korábban fognak megjönni. A város határát járva azonban hasztalan lestem őket s február végéig egyetlen példány sem került a szemem elé, pedig felsőosztályos tanítványaim figyelmét is felhívtam rájuk, s ők is lesték a kis kóborlók érkezését. (Az első két példányt március 3-án láttam Apahida község határában.) Magyarázatot keresve a dologra, az idei tél sajátos meteorológiai viszonyait próbáltam szemügyre venni. Ezek a kis madarak Dél-Európában — legfeljebb Észak-Afrikában — töltik a telet, de *Brehm* szerint Közép-Európa enyhébb helyein hébe-hóba át is telelnek. Ezidén egyetlen áttelelő sem került szemem elé. Valószínűnek tartom, hogy a télen uralkodó erős Földközi-tengeri ciklontevékenység, vele kapcsolatban pedig a Balkánon és peremtájjain uralkodó enyhesség lehetővé tették számukra azt, hogy téli szállásaikon hosszabb időt tölthessenek. Érdekes volna tudni, vajjon a tél folyamán észlelték-e őket nagyobb tömegekben Észak-Afrikában, vagy sem?

Az idő előtt érkező vándormadarak megfigyelése közben legnagyobb meglepetés akkor ért, amikor a város nyugati peremtájját alkotó Hója-erdő szélén egy tövisszűrő gébicsét (*Lanius collurio*) pillantottam meg. Mintegy 30—40 mé-

* Tósrét: középkori okiratokban bukkan-
tam rá erre a szép, minden izeben magyaros
elnevezésre.

A havi csapadékösszegek feltűnő eloszlása Egerváron az 1949—1950. évben.
Egervár község 1950-ig Vas megyéhez tartozott, azóta Zala megyéhez csatol-

ternyi távolságból, tábori látszóvel pompásan megfigyelhettem, amint egy mogyoróbokor ághegyen sajátos csettegető hangját hallatta. Ilyenformán szó sem lehetett arról, hogy az általam jól ismert, nálunk telelő nagy őrgébics lett volna a kérdéses madár. Velem együtt megfigyelő feleségem is pontosan leírta a madarat s így a tévedés teljesen ki volt zárva. A tövisszűrő gebics középidőben május 2-án érkezik s *Brehm*-ben a következők olvashatók róla: »Vonuló madár, mely szintén elég későn érkezik, javarészen még az Alföldön is csak május elején, míg az északibb és magasabb vidékeken sokszor még május 15-én sem látható.« Ilyenformán *februári észlelése igen meglepő valami s kétséget kizáróan az igen enyhe téllel hozható összefüggésbe*. A rendelkezésemre álló irodalomban nem akadtam olyan adatra, amely nálunk kitelelt tövisszűrőről számolt volna be. Így valószínűleg igen korai érkezésről lehet szó.

Egy másik korai érkezést egyik érettségi előtt álló diákom figyelt meg, aki kitűnő vadász és nagy madarász. A város határában levő kertjükben február 26-án egészen közelről megfigyelte a búbos bankát (*Upupa epops*), amelyről a *Brehm*-ben a következők olvashatók: »A búbosbanka vonuló madár, amely a sík vidéken már sokszor március közepén jelenik meg, majd fokozatosan késve április közepe táján fejezi be vonulását az északi hegyvidékeken. Erdélyben korábbi az érkezése, mert délkelet felé távozik tőlünk, mint azt két, Nagyszeben mellett gyűrűzött bankafioka mutatja, amelyek közül az egyik Bulgáriában, a másik Görögországban került kézre.« A meteorológus előtt önkéntelenül felmerül a kérdés, vajjon a bankák korai érkezése nem áll-e összefüggésben az előbb említett Földközi-tengeri ciklontevékenységgel, amely ezidén szinte uralta Erdély időjárását? Különben a búbosbanka érkezési ideje április 9.

Fenti adatokat gyűjtögetve próbáltam illusztrálni az elmúlt tél rendkívüli enyhességét. A kutatással járó örömet fokozta bennem az a tudat is, hogy diákjaim természettudományi munkaközösségében is sikerült a kutatás és megfigyelés vágyát felkeltenem s így az ifjúság természetszeretétét a helyes irányba terelném.

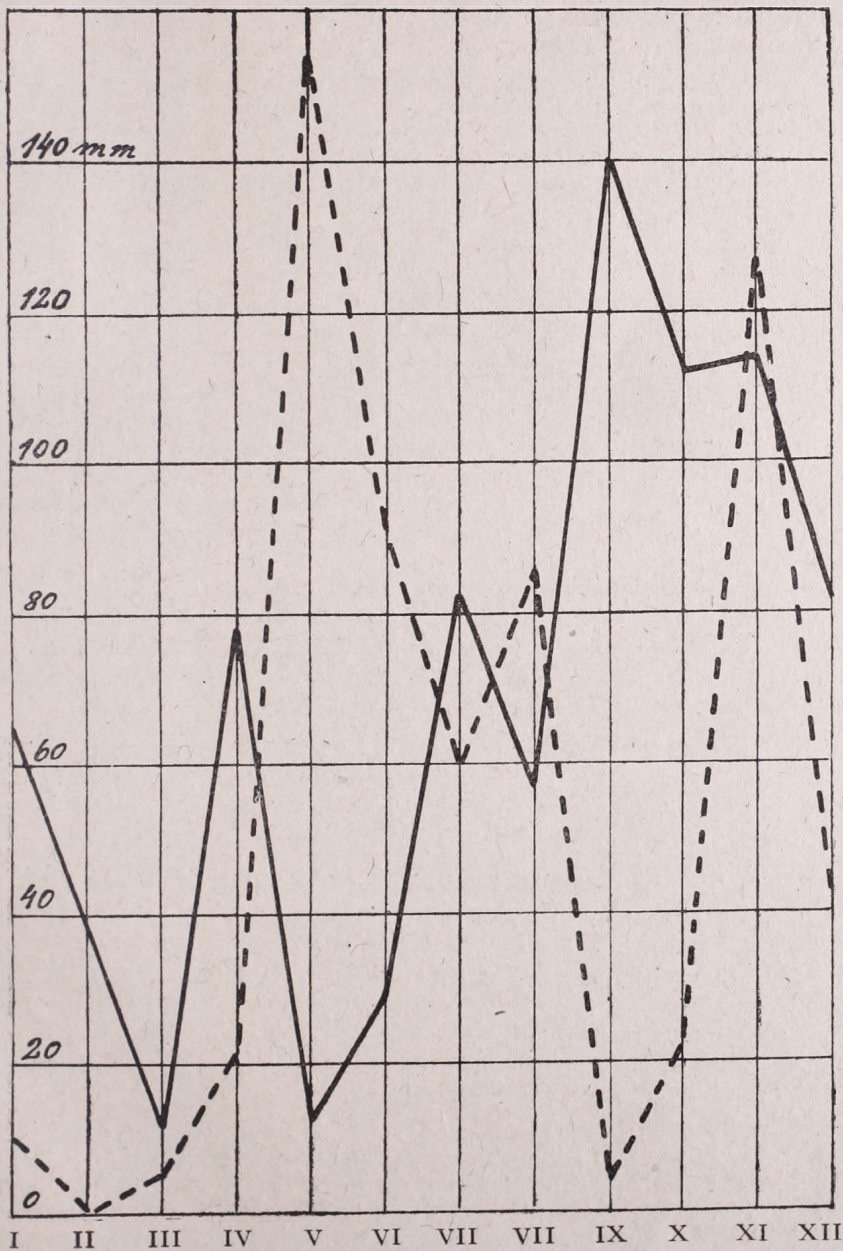
Ijj. dr. Xántus János

ták; ennek székhelyétől Zalaegerszegtől 10 km-nyire fekszik északi irányban. Már régi időtől fogva volt Egervár községnek csapadékmérő állomása,

amelyet dr. Solymossy László kezelt, azonban az állomásról csak a Meteorológiai Intézet tudott. Én magam sem láttam soha, bár ott születtem és ott is nevelkedtem. Ma egészen más a helyzet. Mindenki tudja, hogy községünkben csapadékmérő állomás van, amely a tudományt szolgálja. Az állomást bárki

bármikor megtekintheti és működéséről az észlelő, id. Horváth József ny. váltóőr készséggel ad felvilágosítást.

Az egervári csapadékmérő állomás adatai az 1949. és 1950. évben a csapadék mennyiségének havonkénti eloszlásában érdekes ellentétet mutatnak vagy mondhatni feltűnő kiegészítést két



Szakgatott vonal: 1949, kihuzott vonal: 1950.

év alatt. A kiegészítés a törvényszerűség látszatát kelti, pedig bizonyára az időjárás-képződmények láncolatában véletlen találkozási jelenségről van szó. Amikor 1949-ben a legnagyobb szárazság volt, akkor volt 1950-ben a legbősegebb csapadék és viszont. Amint az ábrából látható, 1950-ben a júniusi csapadék 156·5 mm-t ért el, míg 1950-ben szeptember hónap 141·9 mm csapadékkal szerepel. A legszárazabb hónap

1949. februárja volt, ekkor mérhető csapadék egyáltalán nem hullott, szeptemberben is csak pár mm. Feltűnő jelenség, hogy 1949-ben 620 mm-nyi csapadék mellett nem volt aszály, 1950-ben 822 mm-nyi csapadékösszeg dacára a falu súlyos aszálykárt szenvedett, mert az eső zöme már akkor érkezett, amikor a vegetációs időszak nagyrésztben végetért.

Kaposi Ferenc

Ötven év előtti közleményeinkből

Az Időjárás 1901. márciusi és áprilisi számaiból idézzük az alábbi szövegeket:

A stuttgarti meteorológiai kongresszus második napján »Dr. Schmidt új segédeszközök az időprognózishoz címen tartott előadást; ezek egyikének a már Bezold által is elfogadott 26 napos időjárás- periódust és másodiknak a barométer ingadozási hajlamának számbavételét ajánlotta«. (136. old.)

»Ma már az ó-gyallai meteorológiai és földmágnességi obszervatórium a legtöbb európai hasonló intézeteket erősen túlszárnyalta, a többivel pedig kiállja a versenyt.« (141. old.)

Érdekesek az 1901. március 10.—11.-i színes esőről szóló részletes beszámolók (az ország sok pontjáról, 105—107. old.); ez a színes esők jellegzetes évszakában, kora tavasszal lépett fel.

Tudományos értékben kiemelkedik a két füzethől a későbbi idők nagy meteorológus nemzedéke legkiválóbb tagjának, Steiner Lajosnak egy kisebb dolgozata (»Meteorológiai apróságok«, 79—84. old.), amely két rövid közleményből áll. Az elsőben ma már eleminek tekinthető aerológiai számításokról van szó, a másodikban a hővezetés elméletének alapképleteiről.

Dr. A. L.

Néhány figyelmeztetés a meteorológiai észlelők munkájához

A Meteorológiai Intézet ezúton is felhívja az észlelői kar figyelmét az alábbi szempontok betartására.

A csapadékmérésnek mindig tizedmilliméter pontossággal kell történnie és a reggel 7 órai észleléskor mért adatot a *havi jelentőiben az előző napi* rovatba kell írni Útmutatásunk előírásai szerint.

Az állomás nedvességadatainak ellenőrzésével kapcsolatban szeretnők felhívni Munkatársunk figyelmét arra, hogy a *hőmérőpár* csak akkor alkalmas a levegő nedvességtartalmának meghatározására, ha a nedves hőmérő burkolata valóban »nedves« vagy a téli időben esetleg jéggel fedett. Kérjük, sziveskedjék Útmutatásunkból a száraz-nedves hőmérőpárról szóló fejezetet alaposan áttanulmányozni és az előírásokat a lehető leg gondosabban megtartani.

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK

Zlinszky László időjárási naplójegyzeteiből

— Harmadik közlemény —

1850. Január. Elein gyengébb fagy. 18-án 3 fok meleg, 19-én hó esett. 20-án 14 fok hideg lett. 22, 23-án 20 fok körüli. 26-án ismét meleg fokok voltak. Azután végig fagyos napok, még Február 1-én is. Gyertya Szentelő napján 10 óráig hó esett, dél után tiszta napos. 3—12-éig enyhe, 13-án nagy esső, 18-ára minden hó elveszett.

Martius 6-áig lágy üdő. 7-től kezdve erős száraz fagy. 24-én Virág Vasárnapján nagy hó esett. Április 3-ig fagyok, később meleg, kevés eső járt. 27-én a Nap körül egy száraz malom alakú feketeség látszott. 10-től 12 óráig. Igen vastagnak mutatkozott; sok essőt jósltunk (valószínűleg halo volt, a Szerk.). Május 17-éig majd minden nap több-kevesebb essőzés, hűves éjszék. Utána végig melegek (23 fok is).

Junius. Végig meleg napok, kevés esső. Julius igen meleg, száraz. Augusztus forró és száraz.

September. Eleje száraz. 3-án dér, azután végig essős. Október. 3 első hetiben majd minden nap esett. Azután deres, a ködök pedig napirenden voltak. November. Elég kellemes, közepe erősebb fagyokkal, utója gyenge, tiszta napokkal. December. Első hetiben tsekély derek, szép tiszta napok jártak. Közepétül végig fagy és igen tiszta napok.

1851. Január. Elején 2—3 fok hideg. 18-án esső esett és meglágyult. 25-én reggel 7—8 fok hideg, Pál fordulása ködös borongós. Február. Gyertya Szentelő lágy (2 fok) és bujkáló nap fény. 8-án kevés hó esett és meg is fagyott. Mátyás éjjelen gyenge fagy, nappal szép meleg volt. 27-én —4 fok.

Martius. 5-éig fagy (—3 fok). Gyümölcs Oltó napján zivataros esső és a fagyok megszűntek. Április. Nappalok melegek, éjjel hidegek. Esső nem volt egész hónapban. Május. Elei igazi hűves és essős. 16—18 folyvást hűves esső és végig hűves nedves.

Junius. Hűves éjszék és igenkeves napos üdő jár. Sok felé nagy jég essők voltak, különösen fel vidéken és Erdél környékén. A hó végén a Napnak ismét nagy fekete udvara volt. Julius. 1-től 5-éig szép meleg, 6-tul kezdve borongós, gyakran csepergős esső, hűves, mint szüret tájban szokott lenni, egész 12-éig. Később is borongós hűves. Augusztus. 1-től 15-éig mindég borongós, 16—18-ig borzasztó zápor szüntelen. Végig essős és kevés meleg.

September. 13-áig gyakori és szapora esső, azután végig szép melegek. Október. 1-től 25-éig szép melegek és tiszta napok. 25-én ismét nagy zápor esső. Azután jött dér, nappal tiszta és meleg. November. Borngós, essős, hűves. 27-én erőssen fagyott és kevés hó esett. December. Folyvást fagyos, de tsekély hideggel, azomban nappal is ritkán engedett.

Az egész tavaszon majd semmi, egész éven által is nagyon kevés szél fujt. Az aug. 16-iki tsuda zápor essők egész Európában tekintéles pusztításokat tettek és még Amerikának egy részét is érték.

1852. Január. 1-től 12-éig szép tiszta fagyos napok. 13-án valóságos zápor esső és 24-éig minden nap esett, néha hó. Pál fordulás igen szép tiszta egész nap. 28-án tenyényi hó esett. Februárius. 1-én meglágyult Gyertya Szentelő napján tisztán süttött a Nap és igen olvadt. 4-én megfagyott de 7-én sárban jártunk egész 17-éig. 18-án fagyott, havadzott erőssen délig, dél után esett az esső és villámlott. 19-től ismét kemény fagy.

Martius. 29-éig fagyos napok, 30, 31-én meleg. Április 1-től 6-áig szép meleg. 9-én hideg és hó esés közben villámlott. Tovább fagyos és száraz napok jártak. Május. 1-től 6-áig minden éjjel dér és hideg szelek. 10-én kezdődtek a meleg napok, de semmi esés. A fák tsak 17-én kezdtek fakadni. 28-án nagy zápor és jég esső.

Junius. Nagy melegek, se Medárdus napján, se később esső nem esett. Örökös forgó szelek. Julius. 1-től 25-éig mindig forgó szelek, por és szárazság. 25-étől essők. Augusztus 24-éig igen gyakori essők és hűves éjszék, azután száraz meleg végig.

September. Gyakorlat esett, mindég hűves éjszakák. Október. Első héten kitünő szép napok, második hete essős. 14-én kemény dér, 16-én ismét igen kellemes napok, végig így maradt. November. 1-től 10-éig kellemes, meleg napok. 13, 14. esső, azután 23-áig szép tiszta meleg napok. 23, 24. esső. Végig lágy, meleg napok. December. 1-től 14-éig nagyon szép tiszta napok. 14-én meg fagyott és hóval vegyes kevés esső esett. Egyéb eránt mindig napos, de semmi olvadás. Hó nem volt, csak kisebb szerű zuz látszott a fán és fűvön.

1853. Január. 1-től 10-éig kemény fagy, ködös, zuzos. 17-től 25-éig essős. Pál fordulásán egész nap lanyházott az esső. A hó végéig mindég esett. Február. 1-én lágy, boros. Gyertya Szentelő reggelén Nap sütött, nappal fagyott. 12-én menydörgés és jéggel vegyes zápor esső több izben. 19-én nagy hó fergeteg, 20-án kemény hideg. 25, 26-án nagy hó.

Martius 1-én meglágyult. Esső 4-éig, a föld fagya kiment, menydörgött. 5-től 15-ig szép tiszta napok. 16-án esső. 17, 18-án nagy hó, 26—28-ig minden nap hó és fagy. Aprilis. 1-től 10-éig szép tiszta meleg napok. 12-én esső, utána fagyott 16-áig. Végig essős. Május. 1-ével jött meg a szép üdő és igen gyakori meleg záporok estek, menydörgések. Igen sok jégesső, minden részín a Világnak (1/4 fontos).

Junius. 1-től 7-éig majd minden nap zápor és dörgés, 10-től 20-áig ismét. 22-től 26-áig hives szeles. Péter Pálkor szörnyű forróság. Julius. 3-áig meleg essők, majd forróság és szárazság 28-áig, akkor esső és hűves szél. Augustus. 1-től 5-éig száraz, forró. 5—6 esső, azután ismét száraz és meleg.

September. Száraz, nappal igen meleg, de az éjjelek hűvessek. Október. Gyakori essők, sok köd, de az éjjelek melegebbek mint Septemberben. November. 1-én volt az első fagy és 12-éig majd minden éjjel fagyott, de nem erőssen. 12-től 21-éig esső. 23-án kitisztult és fagyogatott. December. Elkezdődtek a kemény fagyok és havazott 20-áig. 20-án éjjel nagy esső, lanyha üdő, a havat el is vitte. 22-től kemény fagy, karátsonyra hó.

1854. Január. Elején kemény fagy volt, 4-től meglágyult és csak éjjelenként fagyott 21-éig. 29-éig kemény fagy. Esső vagy hó egész hónapban nem volt. Február. 3-án keményen megfagyott és ez tartott végig.

Martius. 1-én meglágyult, tiszta kellemes nap volt, de a fagy tartott 11-éig. Ekkor alszél támadt és lágy üdő 14-éig. 15-től 28-áig fagyott. 17, 18-án nagy hó esett és majd mindég szél fujt. Aprilis. 3-tól 30-ig éjjelenként fagyott. Esső nem esett, hanem kellemetlen szél fujt minden nap. Május 1-sőn nappal szép meleg éjjel dér. 2-től 5-éig igazi meleg napok és éjjelek. 5-én d. u. szép zápor esső erős, dörgéssel, kevés jéggel. 24-éig gyakori essők jártak és sok felé panaszkodtak a jég ellen. Végig szeles és borongós üdők jártak.

Junius. 1-től 10-éig tiszta meleg napok, éjjelenként hűves. 12-én, 15-én esső lanyhás hives széllel. Több felé jégessők voltak. 16-tól meleg napok, de minden nap szél. Julius 1-től 11-éig nagy melegek. 11-én szörnyű szél támadt, nagy esső, jéggel, dörgéssel. Ez után végig száraz meleg. Augustus. Egészen rendkívüli, 15-ét kivéve nem esett. Szél minden nap. Estvék és éjjelek annyira hidegek, hogy mindég téli kaputot kellett fel ölteni.

September. 1. és 2. igen szép nap, 3-án meg hült és 11-én már erős dér volt, amire ködös borongós nap következett. 15, 16-án esső, 17-én kitisztult. Szép meleg napok, széllel és hűves éjjelekkel. Szent Mihál napján pengő jég fagyott. Október. 1-től 13-áig szép meleg napok. 16—18-ig esső és nem hideg. 28-áig jó meleg napok, 29—31. tiszta napok, de éjjelenként fagy. November. 1-től 12-éig tiszta fagyos napok szél nélkül. 13-án az ablakok is megfagytak. 14-én nagy hó esett. 3 napig. 20-án már esső volt, el vészett a hó — végig nedves és sáros. December. 1—12-éig változó, de sáros essős. 12—18-ig hideg száraz, aztán essős, borongós, 23-áig. 24. tiszta, hideg, szél nélkül.*)

A kivonatot szerkesztette: *Dr. Berkes Zoltán*

*) Az eredeti szöveg meteorológiai szempontból érdekes részeit az egykorú helyesírással közöljük.

LE TEMPS ■ THE WEATHER ■ DAS WETTER

**Computation of Quadratic and Cubic Mean Values
of Wind Velocity for the Estimation of Available
Wind Power**

Conventional representations of wind conditions by average values of wind velocity are insufficient for the estimation of the available wind power at a given locality, theoretical wind power being proportional to the *third* power of wind velocity, whereas the wind power utilisable in synchronic generators is found to be proportional to the *square* of wind velocity. Consequently, the necessity of computing quadratic and cubic means of wind velocity is emphasized.

Doc. Dr. L. Aujezsky

**Das Wetter in Ungarn in den Monaten Januar und
Februar 1951**

Január brachte ausserordentlich mildes und im grössten Teil des Landes trockenes Wetter.

Die Lufttemperatur variierte zwischen 0.5° und 3.5° , sie zeigt eine positive Anomalie von 2.5° bis 4° . Die Verteilung der Monatsmittel und der Anomalien entspricht einem sommerlichen Typus (Maximum in SW, Min. in NW).

Die Maxima der täglichen Erwärmung erreichten $9-15^{\circ}$ am 12. oder 13. Die Minima waren im allgemeinen sehr mässig, nur um -3° und -4° ; dieselben wurden zwischen den 22. und 25. gemeldet. Eine Ausnahme bildet der NE-Winkel des Landes, wo vorübergehend eine stärkere Abkühlung auftrat (Tarcal -11° , Kisvárdá -16°). Eistage wurden höchstens 3—4, Frosttage 15—25 beobachtet. Ein schwacher Bodenfrost kam nur in den obersten Schichten vor.

Der Luftdruck in Budapest (130 m) war 749.3 mm, auf Meeresebene reduziert 761.4 mm, die Abweichung -4.4 mm.

Die Monatssumme des Niederschlages blieb auf den zwei Dritteln des Landesgebiets unter dem Normalen. Übernormale Mengen wurden westlich vom Balaton gemessen, der Mehrbetrag war aber nicht wesentlich. Von diesen Gegenden wurden 40—70 mm gemeldet. Von hier ostwärts erhielten die hügelige

und bergige Teile 25—40, das Flachland meistens nur 10—25 mm (25—50% des Normalwertes). Die grösste Summe (82 mm) kam in Gasztony (Kom. Vas), die niedrigste (9 mm) in Várbo (Kom. Borsod) vor. In den trockenen Gebieten wurden 6—10, in den regnerischen 10—15 Tage mit messbarem Niederschlag beobachtet. Die entsprechende Zahl der Schneetage war 1—7, bzw. 8—12. Eine bedeutende Schneedecke bildete sich nur auf den höheren Bergen aus, wo ihre Höhe 10—15 cm betrug.

Die Sonnenscheindauer war 40—80 St., sie wuchs vom N bis S. Die Summe der Gesamtstrahlung in Budapest war 1451 gcal/cm².

Im *Februar* setzte sich das sehr milde Wetter fort, der Niederschlag war aber in der zweiten Hälfte des Monats zu reichlich.

Die Monatsmittel der Temperatur von $3-5^{\circ}$ erreichten das Niveau eines kühleren März und zeigten eine positive Abweichung um $+3.5^{\circ}$, $+4.5^{\circ}$. *Die Milde des ganzen Winters (zusammenfassend betrachtet) steht beispiellos in der 170-jährigen Temperaturreihe seit 1780.* Mittel in Budapest $+3.5^{\circ}$, Anomalie $+2.8^{\circ}$. Die Maxima der Erwärmungen waren im N $13-15^{\circ}$, im S $15-18^{\circ}$ und traten am 5, 7, 13 oder 15. auf. Auch die stärksten nächtlichen Abkühlungen waren ziemlich gering am

2—4., oder am 11—13. Die stärksten Fröste an diesen Tagen variierten nur zwischen —2, —5°. Eistage kamen nur ausnahmsweise vor, die Zahl der Frosttage betrug 5—20. Der vorübergehende Bodenfrost beschränkte sich nur auf die oberste Schicht.

Das Luftdruckmittel in Budapest (130 m) war 748·5 mm, a M. r. 760·6 mm, die Abweichung —3·6 mm.

Die ersten Wochen des Monats waren trocken, die dritte und vierte Woche zu reich an Niederschlägen. Die Monatssummen waren fast überall übernormal. Geringes Defizit wurde nur in der Gegend Sopron, Győr, Szeged beobachtet. Die südliche Hälfte und der NE-

Winkel des Landes erhielt eine Menge um 50—100 mm, die übrigen im 25—50 mm. Die grösste Summe wurde in Fajszló (Kom. Baranya), die kleinste in Petőháza (Kom. Győr) gemessen. Die Zahl der Tage mit Niederschlag variierte zwischen 6 und 14, in den Niederungen nur mit 1—2 Schneefällen. Auf den höheren Bergen fiel Schnee an 10—13 Tagen. Eine andauernde Schneedecke lag nur dort.

Die Sonnenscheindauer war in den mittleren Gebieten grösser (100—120 St, Mehrbetrag 20—40%), sonst 80—100 St. Die Gesamtstrahlung in Budapest betrug 2748 gcal/cm².

Dr. N. Bacsó

Das Wetter der freien Atmosphäre über Budapest in den Monaten Januar und Februar 1951.

Der Verlauf der täglichen Mitteltemperaturen in den Monaten Januar und Februar 1951 (gestrichelte Linie) und der Verlauf der 75-jährigen Mitteltemperaturen von denselben Monaten (ausgezogene Linie) sind in der Abb. a) dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die Temperaturverhältnisse in diesen zwei Monaten (mit Ausnahme von vier kurzen Zeiträumen) übernormal waren. Im Allgemeinen herrschte W-Wetter über Ungarn und die in der Abb. ersichtlichen Abkühlungsperioden wurden von verhältnismässig kalten maritimen Lufterinbrüchen bewirkt. Die kontinentalen Kälteeinbrüche erreichten Ungarn nach Umgehung der E-Karpathen von der Richtung SE (2—4. Febr., 11. Febr.) und die längst des Umweges sich erwärmende Kaltluftmassen bewirkten nur mässige Abkühlung. In der Abb. b) sind die Höhen der 0° und —10° Isothermenfläche dargestellt.

Dr. B. Béll

Fifty Years Ago

In the March and April, 1901, issues of this periodical, a rather abundant collection of data about the coloured rainfall of March 10 and 11, 1901 has been published.

Also in this issue

S. I. Vavilov (1891—1951), by *Dr. L. Takács*.

Synoptical Conditions of Maximal Precipitation (*L. Turketti*).

Phyto-Biological Aspects of Microclimate (*Dr. V. Frenyó*).

Weather Lore and Crop Lore at Csongrád, Hungary (*I. Katona*).

A MAGYAR ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZET
ÉS A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA
Kiadásért felelős: Dr. Dési Frigyes — Szerkesztésért felelős: Dr. Aujeszy László.

A Magyar Meteorológiai Társaság-nál megrendelhetők

és a könyvek árának a postautalvánnyal történt befizetése
után bérmentesen s z á l l í t j u k a következő kiadványokat:

- Dr. Aujezsky László*: Védekezés az időjárási károk ellen. Budapest,
1930. 165 old., 26 képpel 10 Ft
- Dr. Bacsó Nándor*: Az éghajlattan elemei növénytermesztők számára.
Budapest, 1947. 100 old., 47 ábrával 25 Ft
- Kedvezményes ára tagjaink részére 22·50 Ft.
- Dr. Berényi Dénes*: A kukorica termelése és összefüggése az idő-
járással. Debrecen, 1945. 212 old., 66 ábrával 20 Ft
- Dr. Berényi Dénes*: Mikroklimatikus mérések dohányban és napra-
forgóban. Debrecen, 1948. 60 old., 65 ábrával 20 Ft
- Dr. Száva-Kováts József—Dr. Berényi Dénes*: A talajmenti légréteg
éghajlata. (Mikroklíma és növényklíma). Budapest, 1948. 106
old., 37 ábrával 20 Ft

Az első magyar nyelven írott rész-
letes mikroklimatológiai munka:

A talajmenti légréteg éghajlata

MIKROKLÍMA ÉS NÖVÉNYKLÍMA

Írta:

DR. SZÁVA-KOVÁTS JÓZSEF

egyetemi nyilv. r. tanár

és

DR. BERÉNYI DÉNES

egyetemi rk. tanár

A munka terjedelme 106 oldal, 35 szövegközötti ábrával, ára 20 forint.

Fontosabb fejezetei:

I. A mikroklíma. A napenergia megjelenése a földfelszínen. Nagy és kis légterek keletkezése. A hőtárolás módjai a talajközeli térben. Mikroklimatikus mérőmódo-
k és mérőműszerek. A mikroklíma meghatározása a helyszínen.

II. A növényklíma. A természetes vegetáció és a szántóföldi növények mikroklíma
viszonyai. A növényi mikroklímában alkalmazandó mérőműszerek. A gyepszint mikro-
klímája. A különféle gazdasági növények sajátos növényállomány-éghajlata. Füg-
gő és független mikroklímák. Az erdő mikroklímája és éghajlata.

Megrendeléskor kérjük a vételárát postautalványon beküldeni
(Magyar Meteorológiai Társaság, Budapest 114).

PÁLYÁZÓINK FIGYELMÉBE!

A Magyar Meteorológiai Társaság tudományos

FÉNYKÉPPÁLYÁZATA

igen nagy érdeklődés középpontjába került. A kiküldött bíráló-bizottság döntése alapján a kitűzött 8 pályadíjat a Társaság évi rendes közgyűlésén,

1951. június 11-én

fogjuk kiosztani. Ugyanekkor kerül kiadásra a dinamikus és szinoptikus meteorológia köréből kiírt pályadíj is. A közgyűlés részletes meghívója folyóiratunk jelen füzetének első oldalán található meg.

Felhívás tagjainkhoz

A Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége a kötelékébe tartozó összes egyesületek tagdíjának összegét egységesen állapította meg. Eszerint Társaságunk tagsági díja 1951. január 1-étől kezdve

havi 2 forint

lett.

A szakszervezeti tagoknak eddig nyújtott 25%-os tagdíjkedvezmény ezzel megszűnik. Ellenben a MTESZ kötelékébe tartozó más egyesületek minden tagja, aki utólag Társaságunkba is belép, Társaságunk részéről 50%-os tagdíjkedvezményben részesül (havi 1 forint). Ugyanezen tagdíjkedvezményben részesülnek azok a tagjaink is, akik igazolják, hogy belépésük előtt már tagjai voltak másik ilyen egyesületnek, és ott teljes tagdíjukat megfizették.

A Társaság szép számban jelentkező *ijjúsági tagjai* továbbra is az Alapszabályokban biztosított tagdíjkedvezményt élvezik (havi 1 forint).

A Társaság fejlődése érdekében kérjük tagjainkat, hogy havi tagdíjaikat pontosan egyenlítsék ki. Postautalványon való fizetéseket kérjük a Társaság címére (Budapest, II., Kitaibel Pál-u. 1.) irányítani. Csekkfizetéseket a Társaság új tagdíjkezelési számlájára kérünk (Magyar Meteorológiai Társaság, Budapest, 61.764).